#1016313 F

Inverseurs – réducteurs pour propulsion marine Manuel de l'opérateur

Première édition :
Mars 1996

Révision 1 :
Août 1997

Révision 2 :
Mai 1999

Maison mère

Twin Disc, Incorporated
1328 Racine Street
Racine, Wisconsin 53403
USA
Téléphone +1 (262) 554-2488
Téléfax +1 (262) 554-2764
Web site : www.twindisc.com

Filiales

Twin Disc, Incorporated
Latin America Office
11700 NW 101 Rd.-Suite 19
Medley, Florida 33178
U.S.A.
Téléphone +1 (305) 887 9050
Téléfax +1 (305) 887 9090

Twin Disc International S.A.
Chaussée de Namur, 54
B-1400 Nivelles
Belgique
Téléphone +32 (67) 887 211
Téléfax +32 (67) 887 333

Twin Disc Technodrive s.r.l.
Via S. Cristoforo, 131
I-40010 S. Matteo Decima (BO)
Italie
Téléphone +39 (051) 6819711
Téléfax +39 (051) 6824234 ou 6825814

Twin Disc (Far East) LTD
40 Lok Yang Way
Jurong
Singapour 628643
Téléphone +65 6267 0800
Téléfax +65 6264 2080

Twin Disc (Pacific) PTY. LTD
(Brisbane – Main Office)
40 Telford Street
Virginia, Queensland 4014
Australie
Téléphone +61 (7) 3265 1200
Téléfax +61 (7) 3865 1371

Twin Disc (Pacific) PTY. LTD
(Perth - Western Australia Branch)
130a Radium Street
Welshpool WA.6106
Australie
Téléphone +61 (8) 9451 9366
Téléfax +61 (8) 9451 9318

Twin Disc Inc.
(Representative Office)
Room 21G, Ai He Mansion
629 Ling Ling Road
Shanghai, China 200 030
Téléphone +86 (21) 6427 3212 ou 14
Téléfax +86 (21) 6427 5192

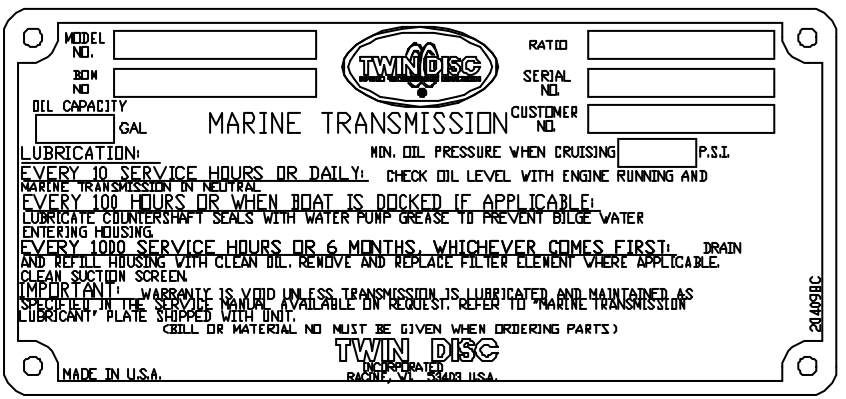
Twin Disc s.r .l.
European Propulsion Group
Via dei Calzolai 92
I-55040 Capezzano Pianore (LU)
Italia
Téléphone +39 (0584) 969696
Téléfax +39 (0584) 969692

Plaque d'immatriculation

Recopiez les informations de votre plaque d'immatriculation dans la grille ci-dessous, cela facilitera la transmission des informations ainsi que la livraison de pièces de rechange.

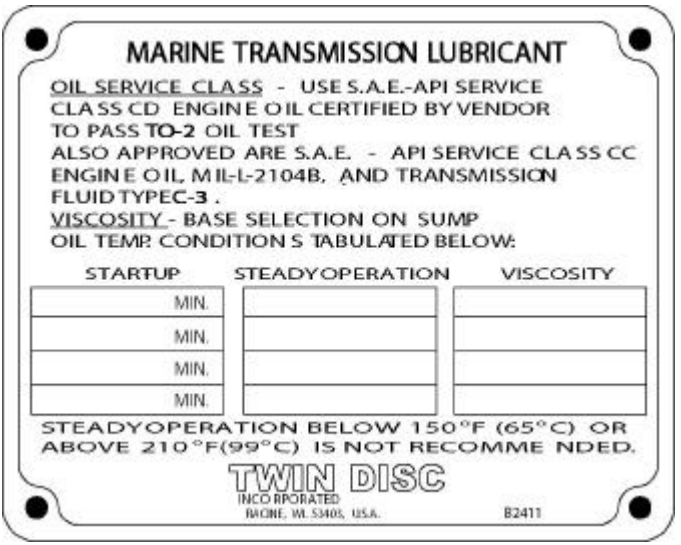
- **Model number** (Modèle de l'unité)
- **BOM number (**Numéro de nomenclature)
- **Ratio** (Rapport de réduction)
- **Serial number** (Numéro de série)
- **Customer number** (Numéro de client, si disponible)
- **Oil capacity** (Capacité d'huile)
- **Minimum oil pressure when cruising** (Pression d'huile minimale en régime établi)

Ce manuel doit être à la disposition de l'opérateur qui doit s'y référer en mentionnant le modèle de l'unité, son numéro de série et son numéro de nomenclature, pour toutes demandes d'assistance ou de pièces de rechange.


MODEL NO.
BOM NO
OIL CAPACITY
GAL
TWIN DISC
MARINE TRANSMISSION
RATIO
SERIAL NO.
CUSTOMER NO.
LUBRICATION:
MIN. OIL PRESSURE WHEN CRUISING
P.S.I.
EVERY 10 SERVICE HOURS OR DAILY: CHECK OIL LEVEL WITH ENGINE RUNNING AND MARINE TRANSMISSION IN NEUTRAL.
EVERY 100 HOURS OR WHEN BOAT IS DOCKED IF APPLICABLE:
LUBRICATE COUNTERSHAFT SEALS WITH WATER PUMP GREASE TO PREVENT BILGE WATER ENTERING HOUSING.
EVERY 1000 SERVICE HOURS OR 6 MONTHS, WHICHEVER COMES FIRST: DRAIN AND REFILL HOUSING WITH CLEAN OIL. REMOVE AND REPLACE FILTER ELEMENT WHERE APPLICABLE. CLEAN SUCTION SCREEN.
IMPORTANT! WARRANTY IS VOID UNLESS TRANSMISSION IS LUBRICATED AND MAINTAINED AS SPECIFIED IN THE SERVICE MANUAL AVAILABLE ON REQUEST. REFER TO "MARINE TRANSMISSION LUBRICANT" PLATE SHIPPED WITH UNIT.
(BILL OF MATERIAL NO MUST BE GIVEN WHEN ORDERING PARTS)
TWIN DISC
INCORPORATED
RACINE, WI 53403 U.S.A.
MADE IN U.S.A.
20409BC

Plaque de lubrification

Recopiez les données de la plaque de lubrification dans la grille ci-dessous. Gardez ces informations à la portée du service de maintenance qui doit s'y référer pour le service sur l'unité.


MARINE TRANSMISSION LUBRICANT

OIL SERVICE CLASS - USE S.A.E.-API SERVICE CLASS CD ENGINE OIL CERTIFIED BY VENDOR TO PASS TO-2 OIL TEST
ALSO APPROVED ARE S.A.E. - API SERVICE CLASS CC ENGINE OIL, MIL-L-2104B, AND TRANSMISSION FLUID TYPE C-3 .
VISCOSITY - BASE SELECTION ON SUMP OIL TEMP. CONDITIONS TABULATED BELOW:

STARTUP	STEADY OPERATION	VISCOSITY
MIN.		
MIN.		
MIN.		
MIN.		

STEADY OPERATION BELOW 150°F (65°C) OR ABOVE 210°F (99°C) IS NOT RECOMMENDED.

TWIN DISC
INCORPORATED
RACINE, WI. 53405, U.S.A.
B2411

La température d'huile est celle à **l'entrée** de l'échangeur

A NOTER : Les transmissions marines série MG6000 ne possèdent pas de plaque de lubrification. Veuillez vous référer à la section 2.4 pour les recommandations d'huile.

Informations complémentaires-
om-01

Inverseurs – réducteurs pour propulsion marine
Manuel de l'opérateur

Section 1

Introduction

1.1 Informations générales....1-2

1.2 Précautions de sécurité générales....1-2
A Généralités....1-2
B Notes de sécurité importantes....1-2

1.3 Maintenance préventive....1-3

1.4 Pièces de rechange....1-3
A Commande de pièces de rechange et service après vente....1-4
B Sources d'informations pour le service....1-4
C Informations à propos de la garantie....1-4

Section 2

Description et spécifications

2.1 Description....2-1

2.2 Détails de construction....2-2
A Entraînement de la pompe à huile....2-2
B Lubrification....2-2
C Crépine d'aspiration....2-2
D Ensemble du filtre....2-2

2.3 Spécifications....2-2

2.4 Préconisations d'huile....2-3
A Viscosité d'huile....2-3
B Pression et température d'huile....2-3
C L'échangeur....2-4

Section 3

Fonctionnement

3.1 Valve de sélection 3-2
A Description générale 3-2
B Sécurité 3-3

3.2 Contrôles à effectuer avant le démarrage.....3-3

3.3 Lancement du moteur 3-4

3.4 Fonctionnement normal.....3-5

3.5 Fonctionnement avec la valve de traîne optionnelle 3-6
A Généralités.....3-6
B Limites de fonctionnement en mode "traîne".....3-6
C Fonctionnement normal en mode "traîne" 3-7

3.6 Entraînement de l'hélice dans le sillage et remorquage.....3-9

3.7 Fonctionnement en urgence (blocage mécanique d'embrayage) 3-11
A Généralités.....3-11
1 Description 3-11
2 Applicabilité.....3-12
3 Mode opératoire pour blocage mécanique: 3-12

B Commande manuelle du sélecteur électrique.....3-16
1 Définir le modèle de sélecteur électrique.....3-16
2 Vanne de sélection type 1 – Montage de la commande manuelle de secours 3-18
3 Vanne de sélection type 2 – Levier de commande manuel de secours.....3-19

Section 4

Maintenance

4.1 Maintenance générale 4-1
A Niveau d'huile 4-1
B Lubrification.....4-1
C Vidange et changement du filtre d'huile 4-1
D Capacité d'huile 4-3
E Vérification de l'échangeur.....4-3
F Crépine d'aspiration.....4-3
G Accouplement flexible à l'entrée.....4-3
H Intervalles entre révisions 4-4

4.2 Précautions de stockage.....4-4
A Stockage de courte durée (moins de un an) 4-4
B Stockage de longue durée (plus d'un an).....4-5
C Stockage de l'échangeur.....4-6

Section 5

Dépistage de dysfonctionnements

5.1 Tables de dysfonctionnements.....5-1

Section 6

Annexes

6.1 Accessoires - Options 6-2

6.2 Figures 6-4

6.3 Enregistrement des opérations de maintenance……..6-20

6.4 Garantie limitée accordée par Twin Disc : transmission marine. 6-22

Section 1

Introduction

1.1 Informations générales

Ce manuel contient des informations générales sur le fonctionnement des inverseurs-réducteurs Twin Disc. Vous pouvez obtenir des informations au sujet d'unités spécifiques auprès de votre distributeur général Twin Disc ou auprès de son représentant agréé le plus proche.
Ce manuel est valable au moment de son impression. En cas de besoin, certaines modifications y sont apportées en fonction de l'évolution de la technologie afin de maintenir le produit à la pointe du progrès.

1.2 Précautions de sécurité générales

A. Généralités

Tout le personnel intervenant sur l'inverseur réducteur doit se conformer aux règles de sécurité. Twin Disc ne peut être tenu pour responsable de blessures au personnel résultant de la mauvaise utilisation d'outillages à main ou motorisés, d'engins de levage ou de pratiques de travail ou de maintenance réprouvée.

B. Notes de sécurité importantes

Les instructions pour l'installation correcte ainsi que les consignes pour la maintenance et pour l'opération doivent être observées par suite de la possibilité d'accidents pouvant provoquer des blessures au personnel ou endommager le matériel. Twin Disc ne peut être tenu pour responsable de blessures au personnel résultant de pratiques de travail ou de maintenance inacceptables.

Assurez vous de ce que toutes instructions en vigueur concernant la sécurité soient respectées.

Des garants corrects ainsi que d'autres accessoires de sécurité peuvent être prescrits dans les pays où le bateau sera mis en exploitation. Ces garants et autres accessoires de sécurité ne sont pas fournis et ne sont pas de la responsabilité de Twin Disc.

ATTENTION ⚠

La sélection du point NEUTRE qui débraye les embrayages de l'inverseur réducteur n'empêche pas la rotation de l'arbre d'hélice. Un frein ou autre système de blocage de l'arbre d'hélice doit être prévu s'il vous faut un arrêt positif de l'arbre.

ATTENTION ⚠

De manière à prévenir un démarrage accidentel du moteur pendant les opérations de maintenance de routine, débranchez les câbles de la batterie et retirez la clef de contact.

1.3 Maintenance préventive

Consultez fréquemment ce manuel; l'application des instructions journalières de fonctionnement et des limites de cet équipement vous aideront à obtenir un service sans problèmes. Des fréquences de maintenance pour cet inverseur-réducteur sont données en section 4 du présent manuel; un tableau pour l'enregistrement des opérations de maintenance effectuées est donné dans les annexes de la section 6.

1.4 Pièces de rechange

ATTENTION ⚠

Toutes les pièces ou ensembles de pièces de rechange, y compris les flexibles et raccords, doivent être d'origine Twin Disc ou équivalentes sinon identiques à ceux de l'équipement d'origine. L'utilisation de pièces ou ensembles autres annulera le bénéfice de la garantie et peut conduire à des dysfonctionnements ou accidents provoquant des blessures au personnel et/ou à de sérieux endommagements du matériel.

A. Commande de pièces de rechange et service après vente

Les pièces de rechange, jeux de pièces de service, équipements optionnels et assistance à propos du produit peuvent être obtenus auprès de tous les distributeurs ou ateliers agréés par service Twin Disc.
Contactez Twin Disc pour obtenir les coordonnées du distributeur ou atelier de service le plus proche.

Le numéro de nomenclature (B.O.M. N°.) figure sur la plaque d'immatriculation de l'unité. Twin Disc décline, de ce fait, toutes responsabilités à propos de ce qui pourrait résulter de modifications externes, internes ou de l'installation faites sur le site sans l'approbation écrite de Twin Disc. Aucune pièce neuve ou usée, émanant des modifications citées, ne seront créditées. De plus, les équipements qui sont concernés par de telles modifications ne seront plus couverts par la garantie Twin Disc.

B. Sources d'informations pour le service

Vous pouvez obtenir les informations les plus récentes pour les produits Twin Disc auprès de tout distributeur ou atelier agréé par Twin Disc. Des manuels de maintenance spécifiques sont disponibles; ils donnent des instructions détaillées pour le reconditionnement et pour l'installation. Pour obtenir des renseignements, communiquez-nous le modèle de votre unité, son numéro de série ainsi que le numéro de nomenclature.

C. Informations à propos de la garantie

L'annexe, section 6.4 du présent manuel donne les termes de base de la garantie Twin Disc pour ses inverseurs-réducteurs. Cette garantie peut éventuellement être complétée en fonction du produit concerné. Ces termes de garantie complémentaires sont disponibles sur demande. Contactez un distributeur ou atelier agréé pour des détails concernant l'application de cette garantie, ou encore auprès de : **Twin Disc International S.A** - 54, Chaussée de Namur - 1400 Nivelles – Belgique.

Section 2

Description et spécifications

2.1 Description

1. Toutes les unités Twin Disc concernées par le présent manuel sont des inverseurs réducteurs pour propulsion marine ; certaines unités peuvent cependant être des multiplicateurs de vitesse. Elles peuvent être utilisées avec des moteurs standards (sens de rotation horlogique) ou peuvent être modifiées pour fonctionner avec des moteurs non standards (sens de rotation anti-horlogique). Contactez votre distributeur Twin Disc si vous prévoyez d'utiliser des moteurs non standards.

   A NOTER : le sens de rotation du moteur est déterminé en regardant l'avant du moteur (la face opposée au volant). Il est alors défini comme tournant dans le sens horlogique ou anti-horlogique, selon le cas.

2. Tous les inverseurs-réducteurs Twin Disc sont prévus pour fonctionner à la pleine puissance nominale de moteurs standards, tant par l'embrayage secondaire (marche arrière) que par l'embrayage primaire (marche avant). Contactez votre distributeur Twin Disc pour la puissance nominale si vous prévoyez l'utilisation de moteurs non standards.

   A NOTER : l'embrayage primaire utilise le chemin le plus court de la chaîne cinématique de la transmission. L'embrayage secondaire est entraîné par l'arbre primaire via un pignon d'inversion.

3. Les embrayages sont commandés par une pression hydraulique adaptée. Toute la pignonnerie, les roulements et les embrayages sont lubrifiés et refroidis à l'huile.

2.2 Détails de construction

A. Entraînement de la pompe à huile

La pompe à huile est, dans la plupart des inverseurs-réducteurs, entraînée par l'arbre secondaire. La seule exception est le MG540 qui possède deux pompes entraînées l'une sur l'arbre primaire, l'autre sur l'arbre secondaire.

B. Lubrification

Le carter est le réservoir d'huile pour toute l'unité. Les roulements ainsi que les embrayages sont lubrifiés et refroidis par l'huile envoyée dans des perçages usinés dans les arbres. Les roulements de l'arbre de sortie sont lubrifiés par gravité et/ou par barbotage. La pignonnerie et les roulements de certaines transmissions sont lubrifiés par arrosage.

C. Crépine d'aspiration

Tous les inverseurs-réducteurs Twin Disc sont munis d'une crépine à l'aspiration située entre le carter et la pompe. Son rôle est d'éviter l'introduction de débris dans la pompe. La crépine doit être nettoyée lors de chaque vidange d'huile. Consultez les illustrations de la section 6.2 pour la localisation de la crépine sur votre unité.

D. Ensemble du filtre

Plusieurs inverseurs-réducteurs Twin Disc sont munis d'un filtre à huile. Selon l'unité, ce filtre peut être soit une crépine métallique, soit une cartouche intégrée dans le circuit entre la sortie de la pompe et l'entrée dans la transmission. Remplacez le filtre lors de chaque vidange d'huile. Consultez les illustrations de la section 6.2 pour la localisation du filtre sur votre unité.

2.3 Spécifications

Une plaque signalétique est fixée sur tous les inverseurs-réducteurs Twin Disc (voir un exemple au début de ce manuel).

Cette plaque permet l'identification complète de l'unité soit : le modèle, le numéro de spécification, le rapport de réduction, le numéro de série et le client ; elle donne également des informations au niveau de la capacité d'huile, de la pression minimale d'huile en régime établi ainsi que les intervalles à respecter entre les vidanges. Tous les utilisateurs de cet équipement sont responsables de l'application de ces informations.

2.4 Préconisations d'huile

A. Viscosité d'huile

Consultez la plaque de lubrification pour le genre et la viscosité d'huile à utiliser. Recopiez ces informations sur l'exemple de plaque reproduite au début de ce manuel, elles seront plus faciles à consulter.

A NOTER : Les transmissions marines de la **série MG6000 uniquement** ne possèdent pas de plaque de lubrification. L'huile préconisée pour ces unités est SAE 40W. N'utilisez uniquement que l'huile moteur SAE-API, certifiée par le vendeur pour répondre aux spécifications **TO-2** ou **C-3**. Il est également permis d'utiliser les huiles approuvées SAE-API, service class CC, Mil-L-2104B.

ATTENTION ⚠

Les huiles multigrades, synthétiques ou pour transmissions automatiques (ATF) ne sont pas approuvées pour utilisation dans les inverseurs-réducteurs Twin Disc.

B. Pression et température d'huile

A NOTER : Des usinages sont prévus sur toutes les unités pour l'installation d'un manomètre ainsi que d'un thermomètre. Les manomètres de pression d'huile sont recommandés pour toute installation. Ces accessoires vous permettront de détecter des problèmes avant que ne surviennent des dysfonctionnements.

La plaque d'identification de votre unité spécifie « pression d'huile minimale en régime établi ». Il s'agit de la pression d'huile principale mesurée à température stabilisée dans les plages de fonctionnement normales pour un régime moteur de ± les deux tiers du réglage de l'injection. Voir la plaque de lubrification pour

la viscosité d'huile à utiliser pour les différentes plages de température d'huile.

Si vous constatez une pression d'huile anormale :

1. Vérifiez la précision du manomètre (il se peut qu'il fonctionne mal).
2. Si le manomètre fonctionne mal, vérifiez si la pression affichée est dans la plage des pressions admissibles avant de continuer la navigation.
3. Si la lecture est précise, arrêtez le moteur et corrigez le problème. Voir le chapitre "Dépistage de dysfonctionnements" dans la section 5 de ce manuel.

A NOTER : Si le problème ne peut pas être résolu et que le moteur doit rester arrêté, voyez les instructions à la section 3.6 du présent manuel concernant l'hélice entraînée dans le sillage ou pour le remorquage.

Si le groupe de propulsion doit absolument être remis en service afin d'éviter d'éventuelles blessures au personnel ou encore d'endommager le matériel, fonctionnez à la puissance la plus réduite possible jusqu'à ce que le groupe puisse être arrêté en toute sécurité.

C. L'échangeur

Le rôle de l'échangeur est de maintenir la température correcte du système hydraulique dans la plage de fonctionnement recommandée. Cette température est maintenue par le passage du liquide de refroidissement au travers de l'échangeur.
Certains modèles comme la série MG5300 et la série MG6000 peuvent avoir un échangeur interne. Sur les modèles avec échangeur séparé, l'échangeur doit être installé à un endroit convenant tant au liquide de refroidissement qu'à l'huile pour inverseur-réducteur. Consultez la plaque signalétique pour les plages de température d'huile et pour les viscosités correspondantes.

Section 3

Fonctionnement

3.1 Valve de sélection

A. Description générale

Les embrayages de marche avant et de marche arrière des inverseurs-réducteurs Twin Disc sont commandés par une valve de sélection. Pour la plupart des inverseurs-réducteurs, c'est une valve à commande mécanique avec les positions de détente pour les positions AVANT, NEUTRE et ARRIERE. Une électrovanne à solénoïde est livrable en option pour certaines unités. Les deux valves assurent les fonctions citées par la commande de la pression principale pour l'engagement des embrayages.

Les unités de la série Omega®, soit les modèles MG530M et MG514M utilisent une valve à commande mécanique par pignon pour la sélection des trois fonctions citées ainsi que pour le contrôle de la pression d'application des embrayages.

La plupart des inverseurs-réducteurs Twin Disc sont équipés d'un système d'engagement progressif des embrayages. Ceux-ci sont alors engagés à une pression plus basse qui monte progressivement jusqu'à la pression de verrouillage de l'embrayage. Il en résulte un passage souple et sans choc des deux sens de marche.

ATTENTION ⚠

Un système de commande qui ne placerait pas exactement la valve de sélection en position de détente provoquera de graves dommages aux empilages de disques d'embrayage.

Le maintien manuel en dehors de la position de détente de la valve de sélection endommagera également les paquets de disques d'embrayages.

ATTENTION ⚠

Veillez à ce que le câblage de l'électrovanne ne permette en aucun cas l'enclenchement simultané des embrayages de marche avant et de marche arrière.

B. Sécurité

Dans tous les cas d'intervention de maintenance sur l'inverseur-réducteur ou sur l'électrovanne, assurez-vous de ce que les commandes soient libres et correctement réglées. Assurez-vous également de ce que la sélection au poste de commande place la vanne de commande en position complètement détendue selon la sélection effectuée à la passerelle.

3.2 Contrôles à effectuer avant le démarrage

Contrôlez les points ci-dessous avant le lancement du moteur :

1. Vérifiez s'il y a de l'huile dans l'inverseur - réducteur.

   A NOTER : le fait qu'il y ait de l'huile dans l'inverseur-réducteur ne signifie pas que le niveau soit correct.
   Le niveau doit être vérifié avec le moteur tournant au ralenti le plus bas, l'inverseur-réducteur en sélection "neutre" et à température stabilisée.

   Le niveau lu sur la jauge après une période d'arrêt de plus de huit heures ou après la nuit durant laquelle l'huile s'est refroidie peut dépasser la marque maximale de la jauge. Cette erreur de lecture n'est pas inquiétante, elle est due à ce que les flexibles, les tuyauteries et l'échangeur se sont vidés.

2. Vérifiez l'inverseur-réducteur pour d'éventuelles fuites, fissures et autres dommages apparents.

3. Vérifiez le serrage correct et resserrez ou remplacez éventuellement tous les raccords ou autres pièces pour tous autres dommages apparents.

4. Vérifiez et remplacez éventuellement les tuyauteries, les flexibles et les raccords endommagés vers l'échangeur.

5. Vérifiez le manomètre et le thermomètre si vous avez prévu ces accessoires.

6. Vérifiez la ligne d'arbre ainsi que les bagues d'étanchéité à l'entrée et à la sortie de l'inverseur-réducteur pour d'éventuelles fuites d'huile.

7. Vérifiez la fixation des plaques signalétique et de lubrification, resserrez éventuellement les vis ; remplacez des plaques oxydées.

A NOTER : En cas de remplacement d'une de ces plaques, assurez-vous de ce que les informations y figurant soient fidèlement reproduites sur la nouvelle plaque, faute de quoi vous manquerez de données très importantes en cas de commandes de pièces de rechange ou de service.

3.3 Lancement du moteur

1. Assurez-vous de ce que la valve de sélection de l'inverseur-réducteur soit en position ''Neutre''.

2. Vérifiez la pression d'huile (manomètre de pression d'huile recommandé pour toute installation) dès que le moteur a démarré. Une pression doit être affichée sous ± quinze secondes. Si aucune pression n'est affichée, coupez l'alimentation du moteur, déterminez la cause et remédiez-y.

3. Vérifiez le niveau d'huile comme suit :

   A. Faites tourner le moteur au ralenti jusqu'à ce que l'huile soit à température stabilisée.
   B. Laissez tourner le moteur au ralenti et tirez la jauge, le niveau doit atteindre le marquage "full".

C. Ajoutez ou retirez de l'huile afin d'amener le niveau au marquage « full ».

3.4 Fonctionnement normal

1. Pour une durée de vie maximale sans problème, effectuez tous les changements de sens de marche en vous arrêtant au point "Neutre" afin de laisser le moteur descendre au régime de ralenti.

2. Assurez-vous de ce que le levier de commande soit réellement en position de détente lorsqu'un sens de marche et le point "Neutre" sont sélectionnés.

3. Vérifiez régulièrement le manomètre de pression d'huile et le thermomètre, (voir les informations sur les plaques signalétique et de lubrification).

   A NOTER : Nous déconseillons vivement le fonctionnement de l'inverseur-réducteur à une température d'huile en dehors des plages de fonctionnement normal.

4. Limites pour le changement de sens de marche :

   Le tableau ci-dessous indique les vitesses de rotation recommandées pour tout changement de sens de marche (neutre vers marche avant ou arrière ainsi que marche arrière vers le sens inverse en passant par le neutre) pour tous les modèles d'inverseurs marins Twin Disc.

Modèle	**Vitesse de rotation maximum pour changement de marche**
Séries MG 540	Tout changement de sens de marche à 750 tr/min. maximum.
Séries MG 5600	Tout changement de sens de marche à 750 tr/min. maximum.
Séries MG 6000	A 50% de la vitesse maximum du moteur installé.
Tous les autres modèles	Tout changement de sens de marche à 1000 tr/min. maximum. Tbl-006

A NOTER : Les vitesses moteur recommandées sont applicables pour une utilisation normale. En cas d'urgence, le propriétaire ou l'utilisateur est supposé utiliser toutes les procédures nécessaires pour éviter des pertes de vie humaine et dommages aux biens.

3.5 Fonctionnement avec la valve de traîne optionnelle

A. Généralités

La valve de traîne à commande mécanique est livrable en option pour la plupart des inverseurs-réducteurs Twin Disc. La fonction de la valve de traîne est de réduire et de contrôler la vitesse de l'hélice en dessous de celle pouvant être atteinte au régime de ralenti du moteur, par exemple, en cas de traîne ou de navigation dans des zones dangereuses.

La valve de traîne fonctionne indifféremment dans les deux sens de marche. Actionner la valve de traîne consiste à réduire la pression d'application des embrayages.

B. Limites de fonctionnement en mode "traîne"

Les tableaux ci-dessous donnent les limites de fonctionnement en mode ''traîne'' pour les inverseurs-réducteurs Twin Disc. Le fonctionnement en mode "traîne" est autorisé en service continu à condition de respecter les limites mentionnées.

A NOTER : Un refroidissement supplémentaire n'est pas nécessaire pour le fonctionnement en mode "traîne". Les performances de la valve de traîne peuvent cependant être réduites par le fonctionnement à la température de l'huile. Un by-pass thermostatique peut dans certains cas être souhaitable afin de maintenir l'huile à la température optimale.

Unité taille		Régime moteur maximal pour fonctionnement en mode "traîne"
MG502-1	MG502	Jusqu'à 42 % du régime à pleine charge mais pas en dessous de 500 tr/mn ni au-dessus 1100 tr/mn.
MG5010A MG5010 MG5010V MG5011 MG5011A MG506-1 MG506A MG507-1 MG507A-1 MG507-2 MG507A-2 MG5081	MG5081A MG509 MG5091 MG5090A MG5111 MG5111A MG5111V MG5112V MG5114A MG5114 MG5114RV	1100 tr/mn ou 40% du régime moteur à pleine charge selon celle des deux valeurs qui est la plus basse.
Série MG5050 Série MG5061 MG5062V MG5085 MG514C Série MG5141	MG516 MG518 Série MG5200 MG520 MG5161	1100 tr/mn ou 60% du régime des moteur à pleine charge selon celle des deux valeurs qui est la plus basse.
MG540		50% du régime moteur à pleine charge.
Séries MG6000		800 tr/mn. Tbl-001

C. Fonctionnement normal en mode "traîne"

Ci-dessous le mode opératoire normal pour l'engagement et le fonctionnement normal des inverseurs-réducteurs Twin Disc pour l'utilisation de la valve de traîne :

1. Sélectionnez l'inverseur-réducteur en position "Neutre" ;

2. Ramenez le régime du moteur à son ralenti le plus bas ;

3. Déplacez le levier de commande de la valve de traîne hors de sa position de détente "No Troll"

   (= pas de traîne) vers la position "maximum troll"

(= traîne maximale, soit encore vitesse minimale du bateau).

4. Déplacez le levier de commande de l'inverseur-réducteur sur le sens de marche désiré.

5. Réglez le levier de commande de la valve de traîne (et éventuellement le régime du moteur) jusqu'à l'obtention de la vitesse souhaitée du bateau, tout en respectant le régime maximum précisé précédemment.

ATTENTION ⚠

Respectez les limites citées pour le régime du moteur lorsque vous fonctionnez en mode "traîne" faute de quoi l'embrayage serait endommagé par suite de saturation thermique.

ATTENTION ⚠

La valve de traîne doit être mise en position de détente "pas de traîne" à l'amarrage ou au cours de navigation en zone encombrée de débris. Sinon, il en résulterait une réponse molle aux changements de puissance ou aux inversions de sens de marche avec perte de contrôle de la vitesse du bateau et de la direction.

A NOTER : N'essayer pas d'utiliser un inverseur-réducteur équipé d'une valve de traîne comme un "diviseur de puissance". Laisser tourner le moteur à son régime nominal pour l'alimentation électrique ou pour l'entraînement de pompes, compresseurs, etc., n'est possible qu'avec les inverseurs-réducteurs de la série Omega® (ex. MG530M, MG514M) tout en maintenant le contrôle de la vitesse de l'arbre d'hélice. L'utilisation d'un inverseur-réducteur équipé d'une valve de traîne en faisant tourner le moteur au-delà des régimes spécifiés conduira à la destruction des disques d'embrayages.

6. Pour revenir en fonctionnement "sans traîne" :

   a. Déplacez le levier de commande de la valve de traîne en position "pas de traîne".

   b. Revenir en fonctionnement "normal" sans traîne.

A NOTER : Ne déplacez pas le levier de commande de la valve de traîne à la position ‘’pas de traîne’’ tandis que le moteur tourne à la limite maximale pour le fonctionnement en traîne ; cela provoquerait un changement brutal de la vitesse de l’hélice (et du bateau). Ramenez le régime du moteur à son ralenti le plus bas avant de passer en mode ‘’pas de traîne’’ afin d’obtenir un passage plus souple au mode ‘’normal’’.

ATTENTION ⚠

Vérifiez le réglage correct du câble de commande de la valve de traîne. Le levier de commande se trouvant sur l’inverseur-réducteur doit être en position de détente lorsque le levier de commande à la passerelle est déplacé à la position "pas de traîne". Un défaut de réglage amènerait des réponses de puissance et/ou de changements de direction erronés mettant ainsi le personnel et le bateau en danger.

3.6 Entraînement de l’hélice dans le sillage et remorquage

L’hélice entraînée dans le sillage fait tourner certains composants de l’inverseur-réducteur ; cette rotation est évitée en bloquant l’arbre d’hélice.
Ci-dessous quelques situations dans lesquelles l’entraînement dans le sillage peut se produire :

- Lorsque le bateau est remorqué ;
- Lorsqu’un ou plusieurs moteurs d’un bateau à groupes de propulsion multiples sont arrêtés pendant la navigation ;
- Voilier en mouvement dont le moteur auxiliaire est arrêté ;
- Bateau ancré ou amarré dans un courant important.

Plusieurs inverseurs-réducteurs Twin Disc peuvent être entraînés par l’arbre d’hélice (sauf les exceptions suivantes). La vitesse du bateau remorqué ne peut pas être supérieure à sa vitesse de déplacement normale.

ATTENTION ⚠

Ne dépassez pas la vitesse normale du bateau en cas de remorquage ; vous pouvez endommager gravement certains composants de l'inverseur-réducteur.

Utilisez une des méthodes suivantes en cas de remorquage pour tous les inverseurs-réducteurs, sauf les unités des séries MG5170, MG5200 (à carter normal ou à carter profond), MG5300, MG5600 et MG 5600 pour lesquelles seuls les points B ou C ci-dessous sont applicables :

A. Démarrez le moteur et faites tourner l'inverseur-réducteur au point "Neutre" avec la pression d'huile normale pour une durée de cinq minutes toutes les huit heures. Maintenez le niveau d'huile de cet inverseur-réducteur à la marque "full" de la jauge.

B. Bloquez l'arbre d'hélice.

C. Installez une pompe à huile entraînée par moteur électrique dans le circuit de lubrification. Consultez le schéma hydraulique pour plus de détails à propos des spécifications de la pompe auxiliaire ou contactez votre distributeur Twin Disc.

D. Dans le cas où le moteur ne peut pas être redémarré, ou que la pompe est en panne et que la pression de lubrification ne peut pas être atteinte, bouchez le tube de la jauge d'huile et remplissez complètement l'inverseur-réducteur. Avant de commencer le remorquage, ramenez le niveau d'huile jusqu'à la marque ''full'' de la jauge ; répétez cette opération toutes les huit heures.

3.7 Fonctionnement en urgence (blocage mécanique d'embrayage)

A. Généralités

1. Description

Certains inverseurs-réducteurs Twin Disc sont équipés d'un système permettant le blocage mécanique d'un embrayage en cas de chute de la pression hydraulique de commande.
Selon modèle de l'inverseur-réducteur, ce sont deux, trois ou quatre vis qui compriment l'empilage de disques d'un embrayage. A l'origine, ce système a été développé pour les bateaux à un seul groupe de propulsion. Dans le cas d'embarcations à groupes de propulsion multiples et avec un inverseur-réducteur hors service, le bateau doit rentrer au port avec le groupe opérationnel. Appliquez les instructions de la section 3.6 afin d'empêcher l'entraînement de l'hélice dans le sillage pour l'inverseur-réducteur hors service.

ATTENTION ⚠

L'utilisation des vis de blocage dans le cas de panne de la pompe fera tourner l'inverseur-réducteur sans pression de lubrification ce qui peut endommager d'autres composants de l'unité.
N'utilisez le blocage mécanique de l'embrayage que lorsqu'il n'y a aucune autre possibilité de rentrer au port.

Ci-dessous quelques situations d'utilisation des vis de blocage :

- L'entraînement de la pompe est hors service ; pompe à huile en panne ;
- Perte d'huile ;
- Piston d'application de l'embrayage fissuré ;
- Segments d'étanchéité cassés ou usés sur l'arbre ou sur le piston de l'embrayage.

2. Applicabilité

Le tableau ci-après donne les modèles d'inverseurs-réducteurs équipés du système de rentrée en urgence, le nombre de vis ainsi que la clef à utiliser.

Taille	Nombre de vis	Outil à utiliser
MG509	2	Simple tournevis
*MG514C	4	Clef male (Allen) 3/16''
*MG514CHP	4	Clef male (Allen) 3/16''
*MG514M	4	Clef male (Allen) 3/16''
*MG516	4	Clef male (Allen) 3/16''
*MG5161	4	Clef male (Allen) 3/16''
*MG5202	4	Clef male (Allen) 3/16'' ou Clef à douille 5 mm
MG521	3	Clef à douille ½'' 12 pans
MG527	3	Clef à douille ½'' 12 pans
MG530	4	Clef male (Allen) 5/16''
MG530M	4	Clef male (Allen) 5/16''
MG 540	4	Clef male (Allen) 5/16'' Tbl-002

*** Toutes les unités de ces tailles ne sont pas forcément équipées du système d'urgence**

3. Mode opératoire pour blocage mécanique :

a) Arrêter le moteur.

ATTENTION ⚠

Enlevez la clef de contact ou prenez toutes autres précautions afin d'empêcher le redémarrage du moteur, le personnel pourrait être gravement blessé et le matériel endommagé.

b) Bloquez l'arbre de sortie de l'inverseur-réducteur afin d'éviter positivement toute rotation.

c) Enlevez les deux bouchons situés à l'arrière du collecteur afin de pouvoir accéder aux vis de blocage. Voir section 6.2 pour localisation.

ATTENTION ⚠

A observer lors de l'utilisation des vis de blocage :

1.- N'engagez jamais les deux embrayages simultanément ; l'inverseur-réducteur serait bloqué et empêcherait le redémarrage du moteur.

2.- Identifiez et engagez toujours l'embrayage de marche avant. Vous éviterez une perte de temps et ne risquerez pas de mettre l'équipage et le bateau en danger.

La plupart des bateaux à un seul groupe de propulsion avec moteur à sens de rotation standard (horlogique) engagent l'embrayage de l'arbre primaire pour la marche avant. (L'arbre d'hélice tourne dans le sens opposé à celui du moteur).

La plupart des inverseurs-réducteurs équipés de vis de blocage ont quatre vis dans chaque boîtier d'embrayage qui sont accessibles par les deux bouchons dans le collecteur. Deux vis peuvent être serrées en même temps, le boîtier de l'embrayage doit alors être tourné pour accéder aux deux autres vis.

Les MG509 sont équipés de deux vis de blocage accessibles par les deux bouchons dans le collecteur à chaque embrayage.

d) Utilisez une lampe torche pour regarder par les trous d'accès. Pour la plupart des transmissions, tournez lentement le vilebrequin du moteur pour aligner les vis de blocage avec les trous des bouchons. Avec les MG514C et MG530, il sera nécessaire de tourner à l'arbre d'hélice plutôt qu'au vilebrequin du moteur.

A NOTER : la manière de tourner le vilebrequin dépend du moteur, des auxiliaires installés, etc. Quelle que soit la situation, il est nécessaire de tourner le boîtier de l'embrayage afin d'aligner les trous d'accès avec les vis de blocage et d'empêcher toute rotation par la suite. La manière la plus efficace pour procéder à l'alignement des trous est toutefois de fixer une barre à l'avant du vilebrequin après avoir décomprimé les cylindres.

e) Utilisez l'outil spécifié précédemment et serrez les vis de blocage accessibles alternativement.

ATTENTION ⚠

Prenez soin de serrer les vis accessibles alternativement et régulièrement afin de ne pas coincer le piston dans le cylindre d'embrayage ce qui empêcherait le serrage des vis de blocage.

f) Débloquez l'arbre d'hélice.

A NOTER : Les points g) à j) ci-dessous concernent tous les inverseurs-réducteurs cités dans le paragraphe ''Applicabilité'' sauf les MG509 pour lesquels vous passez directement au point k).

g) Exécutez le point d) ci-dessus et tournez le vilebrequin pour aligner les deux vis restantes sur les trous d'accès.

h) Bloquez à nouveau l'arbre d'hélice.

ATTENTION ⚠

L'arbre de sortie risque de tourner sous l'action du courant ou des vagues sur l'hélice si l'arbre de transmission n'est pas bloqué. Dans ce cas, le boîtier de l'embrayage ainsi que le vilebrequin tourneraient alors qu'il n'y aurait encore que deux vis bloquées, ce qui peut provoquer des blessures au personnel ainsi que l'endommagement du matériel.

i) Serrez les deux vis restantes.

j) Débloquez l'arbre de sortie de l'inverseur– réducteur et/ou l'arbre d'hélice.

k) Remettez les bouchons en place dans les trous d'accès.

l) Installez une pompe auxiliaire en cas de panne de la pompe et que la pression de lubrification ne pourrait pas être atteinte. Si une pompe auxiliaire n'est pas disponible, bouchez le tube de la jauge d'huile et remplissez complètement l'inverseur-réducteur. Ramenez le niveau à la marque "full" avant de redémarrer le moteur ; répétez cette opération toutes les huit heures.

ATTENTION !

Ne redémarrez le moteur après avoir bloqué mécaniquement un embrayage, qu'après vous être assurés que l'inverseur-réducteur est bien lubrifié. Les roulements et/ou la pignonnerie seraient endommagés si la lubrification était insuffisante, mettant ainsi le bateau et l'équipage en danger.

m) Démarrez le moteur et fonctionnez au maximum à 1/3 de l'injection.

ATTENTION !

Un embrayage bloqué mécaniquement empêche le passage au point "Neutre" ainsi que l'inversion du sens de marche. Le bateau doit être remorqué pour la navigation en zone encombrée ou en zone portuaire afin d'éviter d'endommager son propre bateau ainsi que celui des autres.

B. Commande manuelle du sélecteur électrique

1. Définir le modèle de sélecteur électrique

Au cas où il y aurait une coupure de courant, une commande manuelle du sélecteur peut être utilisée comme suit :

a) Arrêter le moteur

b) Suivant les figures 1 et 2, définir le modèle de sélecteur électrique utilisé sur la transmission marine.

c) Reportez-vous aux instructions suivantes :

- Type 1 (bouchon de commande de secours) dans la section 3.7.B.2.

- Type 2 (commande de secours avec levier) dans la section 3.7.B.3.

•

Fig 1 Sélecteur électrique – Bouchon de commande de secours manuelle.

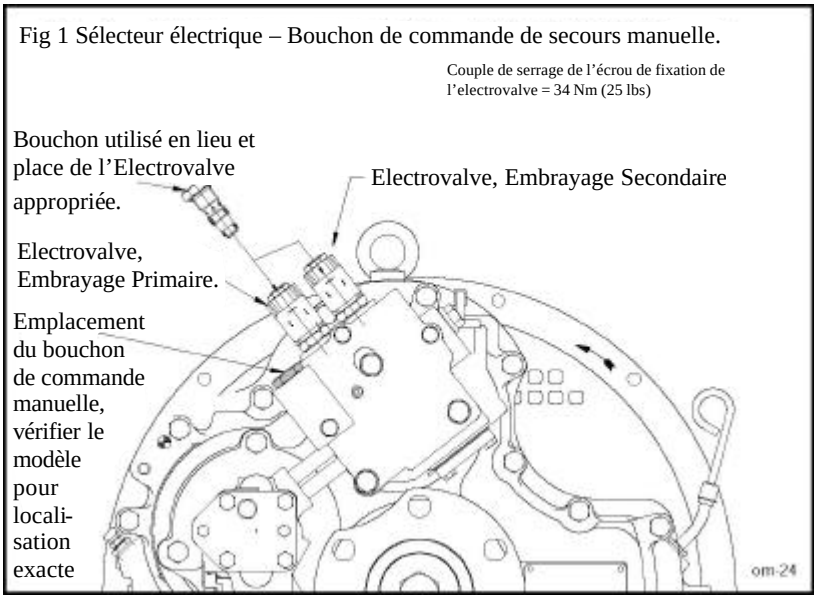
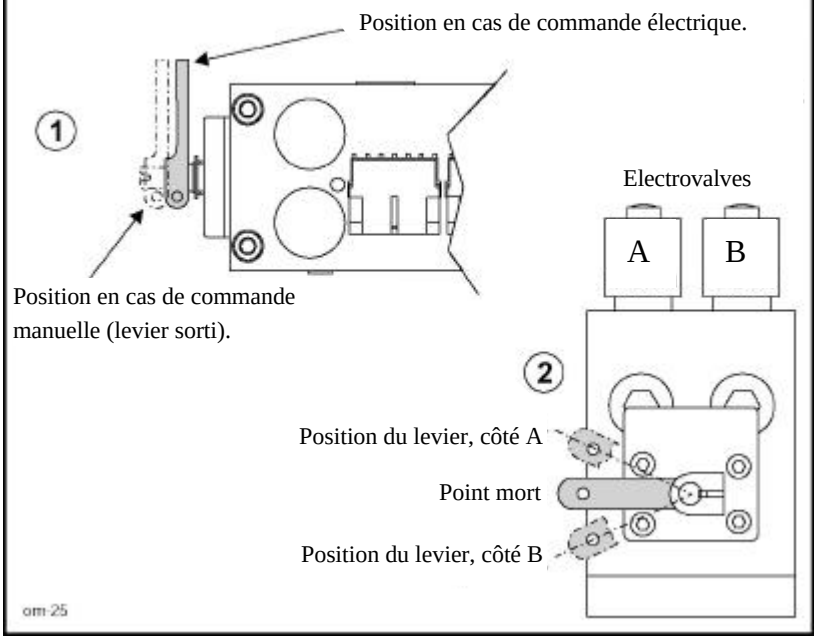

Couple de serrage de l'écrou de fixation de l'electrovalve = 34 Nm (25 lbs)
Bouchon utilisé en lieu et place de l'Electrovalve appropriée.
Electrovalve, Embrayage Secondaire
Electrovalve, Embrayage Primaire.
Emplacement du bouchon de commande manuelle, vérifier le modèle pour localisation exacte
om-24

Fig 1 Sélecteur électrique type 2 – Levier de commande de secours manuelle.



2. Vanne de sélection Type 1 – Montage de la commande manuelle de secours

Vous référer à la Fig.1 concernant les étapes décrites ci-dessous.

ATTENTION ⚠

Dès que la commande manuelle de secours est mise en place, il n'est plus possible de sélectionner ni la position neutre ni le sens de marche opposé.

<u>Arrêtez le moteur et mettez le bateau en remorque avant d'entrer dans une zone encombrée ou avant d'entrer dans un port.</u> Le non respect de ces règles de sécurité mettra en danger non seulement l'équipage et le bateau mais également d'autres personnes et d'autres bateaux se situant à proximité.

a) Repérez l'emplacement de la commande manuelle de secours du sélecteur électrique au niveau de la valve de sélection, pour utilisation voir point c).

A NOTER : L'emplacement de la commande manuelle peut varier d'un modèle à l'autre.

b) Déterminez quel embrayage doit être engagé (le primaire ou le secondaire) puis démonter l'électrovanne se rapportant à l'embrayage qui doit être sélectionné.

c) Montez en lieu et place de l'électrovanne la commande manuelle de secours.

ATTENTION ⚠

L'embrayage sélectionné sera automatiquement engagé une fois que le moteur tournera. Si le bateau devait se déplacer dans la mauvaise direction, arrêtez le moteur, démontez la commande manuelle. Remontez l'électrovanne puis répéter la même procédure avec l'autre électrovanne.

d) Ayez soin de placer l'électrovanne démontée jusqu'au moment de la réparation à l'endroit où se trouvait le bouchon.

3. Vanne de sélection Type 2 – Levier de commande manuel de secours

Les vannes de sélection à commande électrique Type 2, suivant Fig. 2 disposent d'un levier qui permet de sélectionner la commande manuelle de secours. Dans le cas où l'alimentation électrique est interrompue, le levier manuel de secours peut être utilisé pour enclencher les embrayages.

ATTENTION ⚠

Le câble de commande du levier de sélection doit être correctement ajusté. Lors de la mise en pratique de la procédure d'enclenchement manuel d'un embrayage, comme décrite ci-après, il est impératif de s'assurer que le levier de sélection soit positionné correctement jusque dans la position encliquetée. Un mauvais ajustement du câble de commande provoquera inéluctablement un mauvais positionnement du levier de commande ayant pour effet la détérioration de l'embrayage par manque de pression.

a) Faire tourner le levier en position neutre (anti-horlogique) et tirez-le vers l'extérieur (voir 1 Fig. 2).

b) Faire tourner le levier du sélecteur afin de sélectionner la marche avant ou la marche arrière.

A NOTER : Certains bateaux peuvent avoir une commande par câble au niveau du poste de commande qui permet à l'opérateur de sélectionner manuellement la commande du levier de sélection en position de secours manuelle.

c) Lorsque l'alimentation électrique a été rétablie, il y a lieu de repositionner le levier de commande dans la position de contrôle électrique. Pour se faire :

- Mettre le levier en position neutre.

- Pousser le levier vers le corps de valve. Il est à noter qu'il sera plus difficile d'enfoncer le levier lorsque le moteur tourne.

- Verrouiller la commande par rotation dans le sens horlogique.

Section 4

Maintenance

4.4 Maintenance générale

A NOTER : Vous trouverez un tableau dans les annexes, à la section 6, que nous vous conseillons de tenir à jour en notant les dates et heures de fonctionnement auxquelles les différentes opérations de maintenance ont été effectuées.

A. Niveau d'huile

Vérifiez le niveau d'huile chaque jour ou toutes les 10 heures, avec le moteur tournant au ralenti le plus bas et à température stabilisée. Voir section 3.3 ''Démarrage''.

B. Lubrification

Graissez la bague d'étanchéité à l'arbre de sortie avec une graisse pour pompe à eau si votre inverseur-réducteur est équipé d'un graisseur. Voir les illustrations à la section 6.2 pour la localisation de ce graisseur. Graissez toutes les 100 heures ou lorsque le bateau est amarré.

A NOTER : Utilisez de préférence une graisse au savon de lithium, de consistance # 2, pour des composants fonctionnant à des températures supérieures à 20° C.

C. Vidange et changement du filtre d'huile

Pour un inverseur-réducteur neuf, vidangez et changez le filtre d'huile après les 50 premières heures de fonctionnement ; ensuite toutes les 1000 heures ou tous les six mois, selon l'échéance qui se présente en premier. L'huile peut nécessiter des changements plus fréquents selon les conditions de travail.

Pour un inverseur-réducteur réparé, vérifiez la crépine d'aspiration et le filtre après les huit premières heures de fonctionnement. Enlevez soigneusement tout reste de charpie ou de tissus ayant servi au nettoyage de pièces. Recherchez tous les copeaux ou autres débris métalliques si l'inverseur-réducteur a été réparé à la suite d'une casse quelconque. (Coupez le filtre si l'unité est équipée d'une cartouche de filtre). Si le filtre est propre, installez un nouvel élément de filtrage et vidangez l'huile. Changez le filtre et vidangez ensuite toutes les 1000 heures de service.
Si le filtre est partiellement colmaté, changez-le et fonctionnez à nouveau pour une durée de huit heures. Vérifiez à nouveau le filtre. Répétez cette opération jusqu'à ce que le filtre soit propre. Vidangez et remplacez ensuite le filtre toutes les 1000 heures de service ou plus souvent selon les conditions de travail.

A NOTER : L'échangeur et toutes ses tuyauteries et flexibles doivent être nettoyés si des débris quelconques sont présents dans le circuit hydraulique. L'échangeur doit être remplacé s'il ne peut pas être démonté ou si vous ne pouvez pas être certains de ce qu'il soit parfaitement propre.

Vidange

Dévissez le bouchon avec son joint torique se trouvant à l'arrière et au bas de l'inverseur-réducteur. Voir les figures de la section 6.2 ou le manuel de votre unité pour la localisation du bouchon de vidange et de l'orifice de remplissage.

A NOTER : Conformez-vous aux règlements nationaux ou locaux pour la récupération des huiles usées et des filtres. Prenez toutes les précautions nécessaires pour la protection de l'environnement au cours des opérations de maintenance ou de service à l'inverseur-réducteur.

Remplissage

1. Déposez le reniflard ou le couvercle de l'orifice de remplissage sur le dessus de l'unité.
2. Versez de l'huile propre par l'orifice de remplissage (voir la plaque de lubrification et au début du présent manuel pour plus de détails à propos des sortes d'huiles recommandées). Prenez les précautions nécessaires pour éviter l'introduction de corps étrangers dans l'inverseur-réducteur.

D. Capacité d'huile

Voir la plaque de lubrification. La contenance de l'échangeur et de toutes les tuyauteries n'est **PAS** incluse dans les capacités mentionnées.

E. Vérification de l'échangeur

Les échangeurs livrés par Twin Disc pour utilisation en eaux salées sont munis d'anodes zinguées à l'entrée et à la sortie. Ces anodes doivent être vérifiées tous les 30 à 90 jours selon la salinité, le pH, etc. de l'eau. Les anodes désintégrées à plus de 50% doivent être remplacées afin d'assurer une protection efficace.

Une corrosion excessive des anodes zinguées est le signe d'une action électrolytique. Une inspection permettra de déterminer si cette action électrolytique est due à un court-circuit ou à d'autres courants vagabonds qui doivent être éliminés pour éviter un remplacement trop fréquent des anodes. Il est certain qu'il s'agit d'une électrolyse locale s'il n'y a aucun court-circuit ni autre courant vagabond. Nettoyez les anodes à l'aide d'une brosse métallique si la corrosion est due à des matières étrangères.

F. Crépine d'aspiration

Déposez et nettoyez la crépine d'aspiration à l'occasion de chaque remplacement de l'huile. Voir les figures de la section 6.2 pour sa localisation.

G. Accouplement flexible à l'entrée

Ne bouchez pas les ouvertures du carter de volant afin de permettre une bonne circulation d'air pour le refroidissement de l'accouplement flexible. La durée de vie de l'accouplement élastique diminue si la température dans le carter du volant est inférieure à -6° C ou supérieure à 82° C.

Si possible, inspectez visuellement l'état de l'accouplement après les 100 premières heures de service, ensuite toutes les 2000

heures ou tous les six mois selon celle des deux échéances qui se présente en premier lieu. Des vibrations torsionnelles, du désalignement, de la contamination par de l'huile, une température excessive, des radiations ultraviolettes, un couple trop élevé, peuvent provoquer des craquelures ou autres signes de fatigue à la surface de l'élément élastique et réduire sa durée de vie.

Si l'accès à l'accouplement est limité, l'inspection ne sera possible que lors d'une révision quand l'inverseur-réducteur sera séparé du moteur. Dans de telles installations, vérifiez fréquemment les ouvertures de ventilation du carter de volant. La détérioration de l'accouplement est signalée par des résidus qui se déposent sur les grilles de protection des ouvertures ; dans ce cas, vérifiez pour déterminer la cause.

H. Intervalles entre révisions

Révisez l'inverseur-réducteur en même temps que le moteur.

4.5 Précautions de stockage

Il peut être nécessaire de stocker l'inverseur-réducteur ou le bateau équipé de composants Twin Disc. Prenez les précautions ci-dessous afin d'éviter la corrosion :

A. Stockage de courte durée (moins de un an)

Inverseur-réducteur installé à bord d'un bateau où le moteur peut être démarré. (Bateau à l'eau).

1. Amarrez le bateau autant que possible à l'abri des éléments.

2. Avant le stockage, remplacez l'huile par de l'huile fraîche jusqu'à la marque ''full'' de la jauge ; remplacez le

filtre. Faites tourner le moteur jusqu'à température stabilisée et faites fonctionner l'inverseur-réducteur dans toutes ses plages. Coupez l'alimentation du moteur.

3. Utilisez uniquement l'huile recommandée pour le fonctionnement pour maintenir le niveau. N'utilisez pas d'huile de conservation.

4. Tous les trois mois, vérifiez le niveau d'huile et la disponibilité de liquide de refroidissement. Démarrez le moteur et faites-le tourner au moins cinq minutes à ± 1000 tr/min jusqu'à sa température stabilisée. Passez les sens de marche de l'inverseur-réducteur et coupez le moteur.

5. Avant de remettre le bateau en service, renouvelez l'huile et changez le filtre.

6. Vérifier l'état des anodes zinguées dans l'échangeur comme expliqué en 4.1.E.

B. Stockage de longue durée (plus d'un an)

Inverseur-réducteur à bord d'un bateau où le moteur ne peut pas tourner. (Bateau à sec).

1. Utilisez une des huiles recommandées :
   Une fois par an, enlevez la jauge d'huile et bouchez le tube. Remplissez complètement l'inverseur-réducteur. Tournez l'arbre de sortie au moins cinq tours. Videz partiellement l'unité, remettez la jauge en place et laissez écouler l'huile jusqu'à la marque ''full''.

2. Appliquez du ruban adhésif résistant à l'eau sur le reniflard et sur le tube de la jauge ainsi qu'à tous autres orifices et ouvertures.

3. Appliquez de la graisse sur les surfaces usinées qui peuvent s'oxyder.

4. Faites tourner l'arbre de sortie quatre à cinq tours tous les trois mois.

5. Fixez une étiquette à l'unité mentionnant qu'elle est mise en état de stockage.

6. Pour remettre l'inverseur-réducteur en état de service :

    a. Enlevez le ruban adhésif du reniflard, de la jauge d'huile ainsi que de tous les autres orifices ;

    b. Vidangez l'unité et déposez le filtre ;

    c. Installez un nouveau filtre et refaites le plein d'huile jusqu'à la marque ''full'' de la jauge.

C. **Stockage de l'échangeur**

Laissez écouler l'eau de l'échangeur s'il doit être stocké par temps froid. Les orifices d'entrée et de sortie pour l'eau et pour l'huile doivent être soigneusement bouchés. Prenez les précautions nécessaires pour protéger l'échangeur contre le gel et la corrosion.

Section 5

Dépistage de dysfonctionnements

5.1 Tables des dysfonctionnements

Les tableaux suivants sont destinés à vous aider à déterminer les causes d'éventuels dysfonctionnements ainsi qu'à y apporter des remèdes.
L'inverseur-réducteur est un des composants du groupe de propulsion. Les problèmes qui peuvent survenir au moteur ou après à l'inverseur-réducteur (dans la ligne d'arbre ou à l'hélice) peuvent avoir des répercussions dans l'inverseur-réducteur. Il est donc important de considérer l'ensemble du groupe de propulsion en cas de problèmes apparaissant dans l'inverseur-réducteur.

Symptôme	Causes	Remèdes
1. Pression principale d'huile trop basse.	1-1 Crépine partiellement colmatée.	1-1 Déposez et nettoyez la crépine.
	1-2 Piston de régulation de pression bloqué dans la valve de sélection.	1-2 Démontez la valve de sélection et nettoyez la valve de sélection.
	1-3 Segments de piston usés sur un ou les arbres d'embrayage.	1-3 Déposez le collecteur et vérifiez les segments de piston. Remplacez les segments endommagés.
	1-4 Pompe endommagée ou usée.	1-4 Remplacez la pompe usée ou endommagée. (La pompe n'est pas réparable).
	1-5 Tringlerie de commande de la valve de sélection déréglée.	1-5 Réglez la tringlerie de commande de la valve de sorte que le noyau soit correctement positionné en détente.
	1-6 Orifice dans la plaque de distribution colmaté ou bouché.	1-6 Déposez la plaque de distribution et nettoyez les pièces.
	1-7 Cales de réglage nécessaires entre les ressorts intérieurs et extérieurs, ainsi qu'au piston de progressivité.	1-7 Montez les cales de réglage nécessaires.
	1-8 Ralenti du moteur trop bas.	1-8 Relevez le régime de ralenti du moteur.

Tbl-003

Symptôme	Causes	Remèdes
2. Pas de pression d'huile principale.	2.1 Crépine d'aspiration bouchée.	2.1 Déposez et nettoyez la crépine.
	2.2 Niveau d'huile insuffisant.	2.2 Vérifiez et rétablissez le niveau d'huile.
	2.3 Fuite d'air au côté d'aspiration de la pompe.	2.3 Supprimez la fuite d'air.
	2.4 Entraînement de la pompe cassé.	2.4 Démontez et réparez.
	2.5 Clapet de régulation bloquée en position ''ouvert''.	2.5 Déposez, démontez, nettoyez et réparez le clapet de régulation de pression.
	2.6 Pompe à huile défectueuse.	2.6 Remplacez la pompe à huile.
	2.7 Un échangeur défectueux peut être la cause de perte d'huile à l'extérieur.	2.7 Remplacez l'échangeur.
3. Pression d'huile principale trop élevée.	3.1 Valve de régulation bloquée.	3.1 Déposez et nettoyez la valve de régulation.
	3.2 Choix de viscosité d'huile erroné.	3.2 Utilisez l'huile recommandée.

Tbl-003

Symptôme	Causes	Remèdes
4. Température élevée.	4.1 Niveau d'huile incorrect, (trop élevé ou insuffisant).	4.1 Vérifiez et rétablissez le niveau correct.
	4.2 L'éventuel échangeur est mal dimensionné.	4.2 Vérifiez, réparez ou remplacez l'échangeur.
	4.3 Blocage dans la tuyauterie vers l'échangeur ce qui empêche une libre circulation d'huile ou de l'eau vers ou au retour de l'échangeur.	4.3 Remplacez la tuyauterie défectueuse.
	4.4 Glissement d'embrayages.	4.4 Vérifiez la pression de commande des embrayages. Si la pression est normale, déposez, démontez et réparez l'embrayage défectueux. Si la pression est anormale, déterminez la cause et réparez comme indiqué ci-avant.
	4.5 Roulement(s) défectueux.	4.5 Révisez l'inverseur - réducteur.
	4.6 Fuite d'air au côté d'aspiration de la pompe.	4.6 Vérifiez et supprimez la fuite d'air.

Tbl-003

Symptôme	Causes	Remèdes
5. Niveau sonore trop élevé.	5-1 Roulement(s) défectueux.	5-1 Révisez l'inverseur-réducteur.
	5-2 Accouplement à l'entrée usé ou endommagé.	5-2 Déposez l'inverseur-réducteur. Remplacez l'accouplement usé ou endommagé.
	5-3 Battement des dentures de la pignonnerie.	5-3 Remontez le régime de ralenti du moteur.
	5-4 Pignonnerie usée ou endommagée.	5-4 Révisez l'inverseur - réducteur.
	5-5 Mauvais alignement.	5-5 Vérifiez l'alignement entre le moteur et l'inverseur -réducteur ainsi qu'entre la bride de sortie de ce dernier et l'arbre d'hélice. Ré-alignez.
	5-6 Hélice endommagée.	5-6 Réparez l'hélice.
	5-7 Ratés d'allumage.	5-7 Réparez le moteur.

Tbl-003

Symptôme	Causes	Remèdes
6. Pas de point ''neutre''. Le point neutre est sélectionné mais le bateau continue sa route.	6-1 Des disques d'embrayage sont voilés. 6-2 La valve de sélection n'est pas correctement positionnée. 6-3 Segments usés. 6-4 Tringlerie de commande des embrayages cassée ou erronée.	6-1 Démontez les disques d'embrayage. Révisez l'inverseur-réducteur. 6-2 Vérifiez et réglez la tringlerie de commande. 6-3 Vérifiez la pression de commande des embrayages. Remplacez les segments usés. 6-4 Réparez la tringlerie de commande.
7. Changement de sens de marche brutal.	7-1 Piston d'engagement progressif bloqué. 7-2 Bille mal placée dans la plaque d'orifices de la valve de sélection. 7-3 Régime du moteur trop élevé.	7-1 Démontez la valve de sélection. Nettoyez les pièces. Remplacez selon les besoins. 7-2 Déposez le couvercle de la plaque à orifices. Nettoyez les pièces ; remplacez si nécessaire. 7-3 Réduire le régime du moteur.

Tbl-003

Symptôme	Causes	Remèdes
8. Pression de lubrification trop basse	8-1 Débit de la pompe insuffisant. 8-2 Crépine d'aspiration colmatée. 8-3 Fuite d'air à l'aspiration de la pompe. 8-4 Clapet de régulation de pression bloqué. 8-5 Segments de piston cassés.	8-1 Remplacez la pompe. 8-2 Déposer, nettoyez, vérifiez et remontez la crépine. 8-3 Vérifiez et supprimez la fuite d'air. 8-4 Déposez, nettoyez ou remplacez si nécessaire. 8-5 Remplacez les segments endommagés.
9. L'huile remonte par le reniflard.	9-1 Niveau d'huile trop élevé. 9-2 Choix de type d'huile erroné.	9-1 Rétablir le niveau correct. 9-2 Vidangez et remplacez par l'huile recommandée.

Tbl-003

Vous obtenez des conseils pour le dépistage de dysfonctionnements, pour la maintenance, la réparation ainsi que des pièces de rechange auprès de votre distributeur ou auprès d'un atelier agréé Twin Disc.

Section 6

Annexes

6.1. Accessoires - Options

Il existe plusieurs accessoires optionnels pour équiper votre inverseur-réducteur Twin Disc. Contactez votre distributeur Twin Disc pour toutes informations concernant ces accessoires ainsi que pour leur installation.
Les accessoires ci-dessous sont livrables pour toutes les unités :

1. **Thermomètres d'huile.** Affiche la température de l'huile dans le carter. Cadran gradué en degrés Celcius et en degrés Fahrenheit.

2. **Manomètres de pression d'huile.** Affiche la pression principale (pour la manœuvre des embrayages). Cadran gradué en kilo pascal et en lbs/inch^2

3. **Contre tourteau de sortie.** Pour la liaison du tourteau de l'inverseur-réducteur avec l'arbre d'hélice.

4. **Moyeu pour l'accouplement d'entrée.** Pour la liaison de l'accouplement d'entrée à l'arbre d'entrée de l'inverseur-réducteur.

5. **Valves de traîne.** Pour réduire la vitesse de l'hélice en dessous de la vitesse possible au ralenti du moteur, (par exemple : fonctionnement en traîne, en zones encombrées, etc.).

6. **Echangeurs.** Contrôle et maintient la température d'huile correcte. Un by-pass thermostatique est livrable en cas de besoin. Contactez votre distributeur Twin Disc pour toutes informations et préconisations pour l'installation.

Les accessoires optionnels suivants sont également livrables sur demande. Contactez votre distributeur Twin Disc pour toutes informations d'échange thermique pour la compatibilité de ces options avec votre inverseur-réducteur.

Prise de force frontale. Permet l'entraînement d'accessoire tels que : pompes, compresseurs, alternateurs, etc. Avec embrayage à un ou deux disques. Livrable avec un grand choix d'interfaces SAE.

Prise de force supérieure avec embrayage. A commande manuelle ou hydraulique.

Prise de force directe : Pour l'entraînement de tous accessoires. sans embrayage

Electrovalve à solénoïde. Pour la sélection des deux sens de marche et du ''neutre''. Livrable en 12 ou en 24 V continu. Doit être actionné par un système de commande (non livré par Twin Disc) pour la sélection du sens de marche désiré.

Accouplement élastique d'entrée. Est utilisé pour réduire le battement des dentures de la pignonnerie en cas de vibrations torsionnelles à l'entrée.

Pompe de lubrification. Utilisée pour assurer la lubrification de l'inverseur–réducteur quand celui-ci est entraîné par l'hélice. Voir page 3-8 section 3.6.

6.2 Figures

Les figures suivantes représentent un échantillonnage des inverseurs-réducteurs Twin Disc. Ces illustrations sont regroupées par modèle de configuration similaire et permettent de localiser :

- l'orifice de remplissage
- le filtre à huile (si applicable)
- la crépine d'aspiration
- la jauge d'huile
- l'éventuel graisseur
- le bouchon de vidange
- les éventuelles vis pour le blocage mécanique des embrayages.

A NOTER : Ces illustrations représentent l'emplacement général de ces points. Consultez le manuel spécifique de votre inverseur-réducteur pour plus d'informations.

Tableau de référence des illustrations

Modèle	Figure	Modèle	Figure
MG502-1	26	MG5111	11
MG506, MG506A	2	MG 5111A	23
MG506-DC	3	MG5112V	1
MG507, MG507A	2	MG5113	11
MG509	4	MG5114SC, MG5114DC	11
MG514C	5	MG 5114A	23
MG514CHP, MG514M	5	MG5114IV, MG5114RV	1
MG516	6	MG5141, MG5141A	6
MG518	7	MG 5161	6
MG520	7	MG 5170DC	22
MG521, MG527	8	MG 5202SC, MG5202DC	6
MG530, MG530M	9	MG5203, MG5204	6
MG 540	10	MG 5301DC	12
MG5010, MG5010A	25	MG5600, MG5600DR	13
MG5010V	24	MG6449A, MG6449RV	18
MG 5011, MG5011A	25	MG6557A, MG6557RV	14
MG5011IV	24	MG 6557SC, MG6557DC	14
MG5050, MG5050A	27	MG 6600DC	15
MG5061, MG5061A	27	MG 6619A, MG6619RV	16
MG5061V	27	MG6619SC	17
MG5062V	28	MG6650	19
MG5075, MG5075A	2	MG6984SC, MG6984A	20
MG5081, MG5081A	2	MG6984RV	21
MG5085, MG5085A	27	MG61242SC, MG61242A	20
MG5090A	23	MG61242RV	21
MG5091	11		

om-22

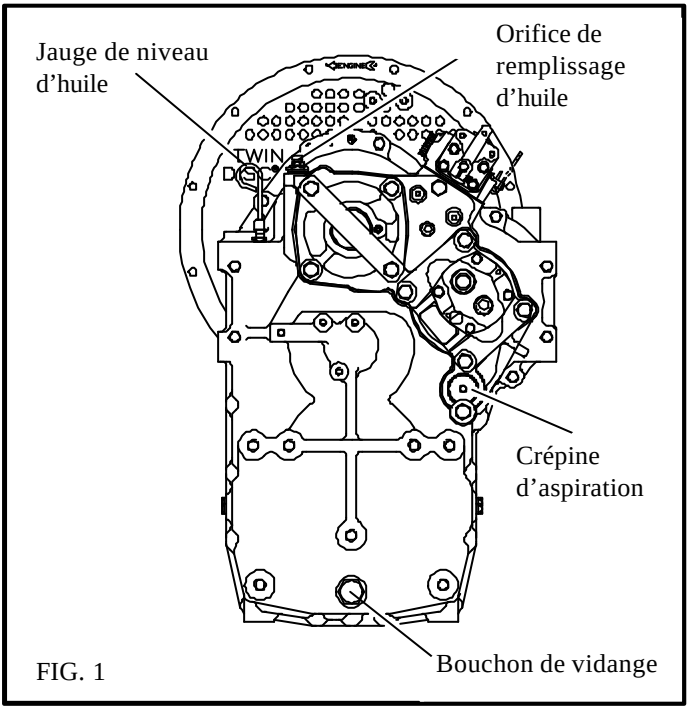


FIG. 1

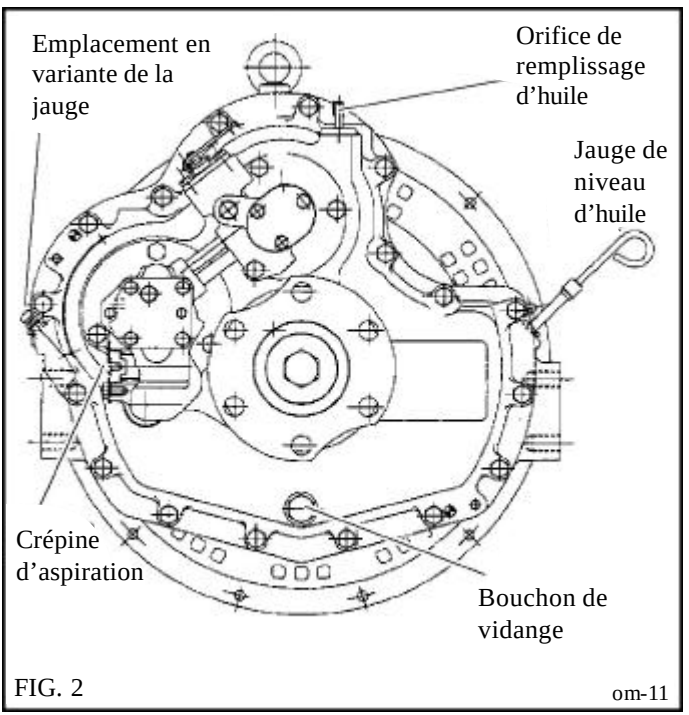


FIG. 2

om-11

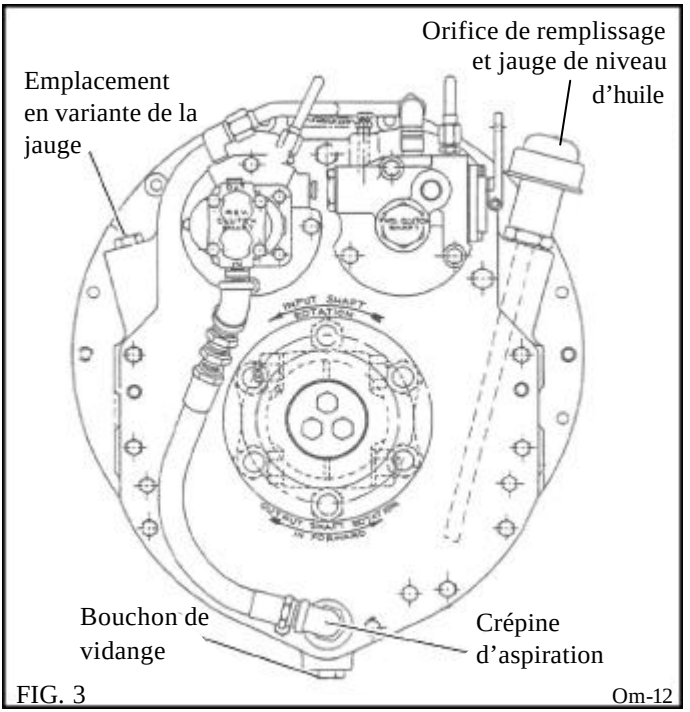


FIG. 3 Om-12

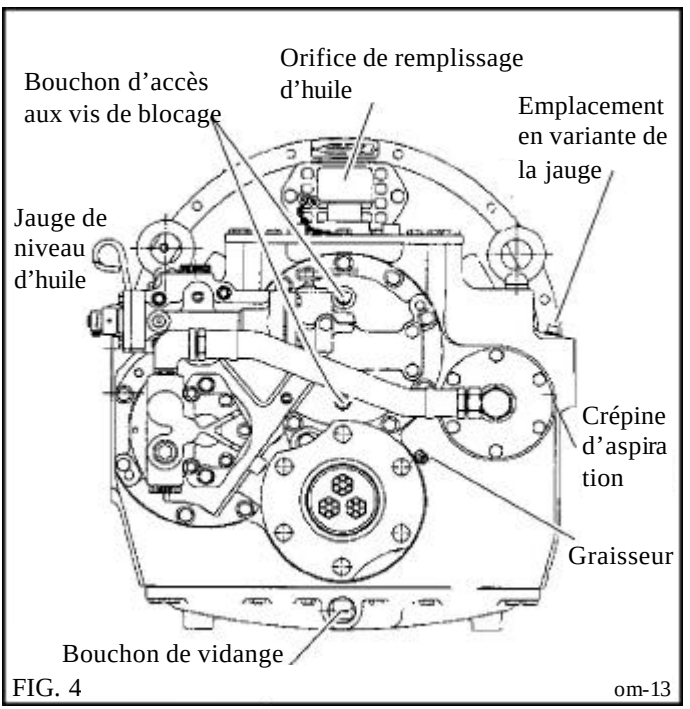


FIG. 4 om-13

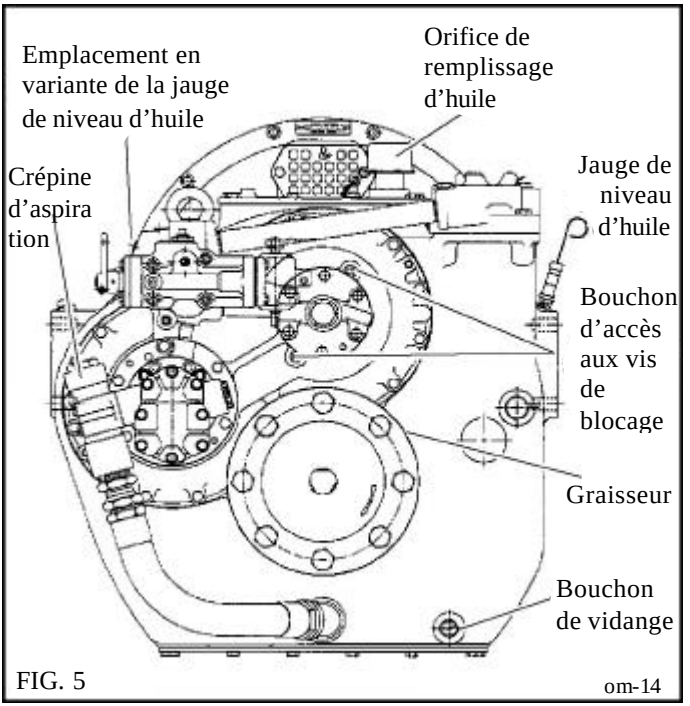

Emplacement en variante de la jauge de niveau d'huile
Orifice de remplissage d'huile
Crépine d'aspiration
Jauge de niveau d'huile
Bouchon d'accès aux vis de blocage
Graisseur
Bouchon de vidange
om-14

FIG. 5

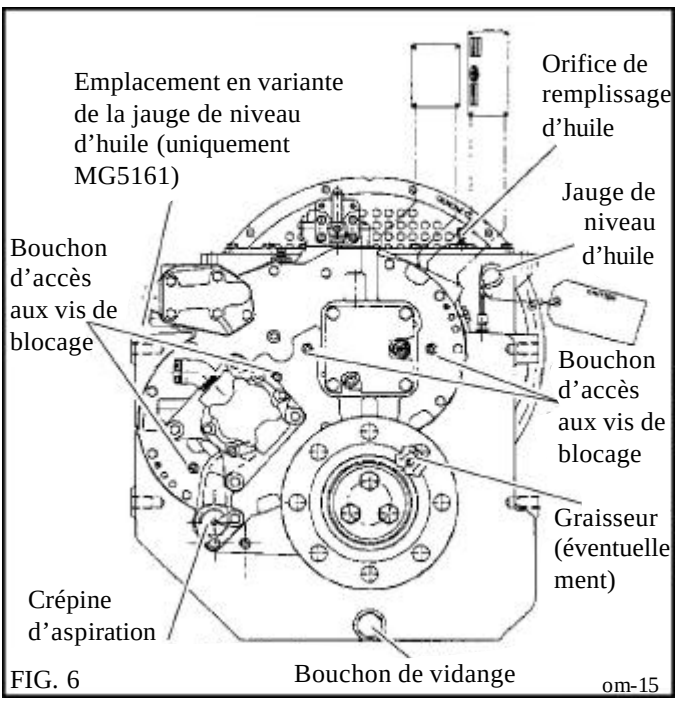

Emplacement en variante de la jauge de niveau d'huile (uniquement MG5161)
Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
Bouchon d'accès aux vis de blocage
Bouchon d'accès aux vis de blocage
Graisseur (éventuellement)
Crépine d'aspiration
Bouchon de vidange
om-15

FIG. 6

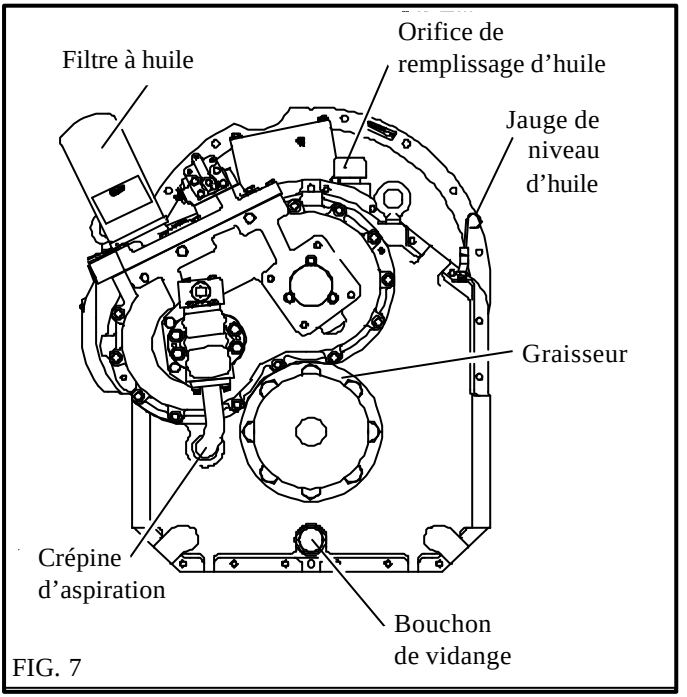


FIG. 7

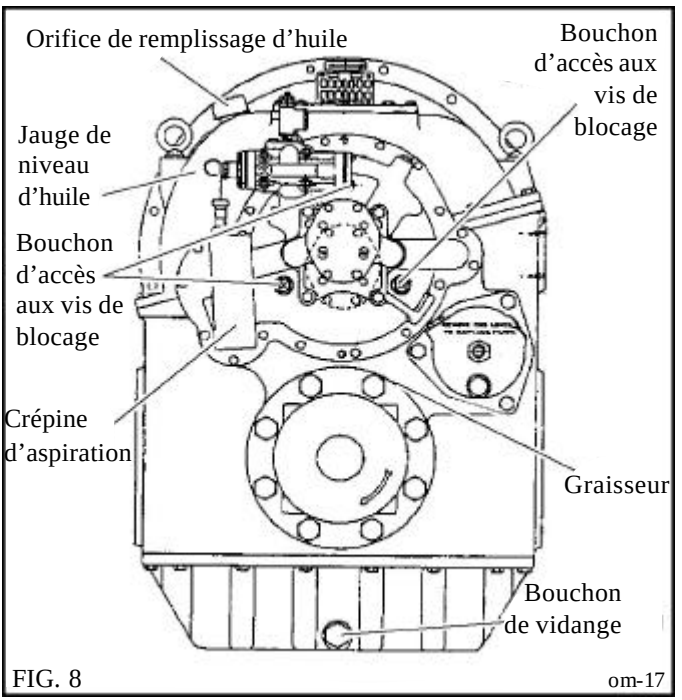


FIG. 8 om-17

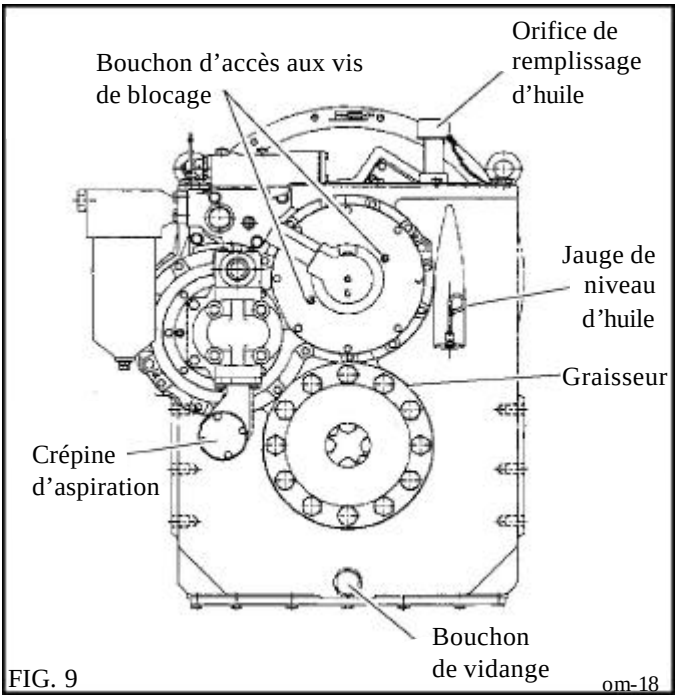

Orifice de remplissage d'huile
Bouchon d'accès aux vis de blocage
Jauge de niveau d'huile
Graisseur
Crépine d'aspiration
Bouchon de vidange
om-18

FIG. 9

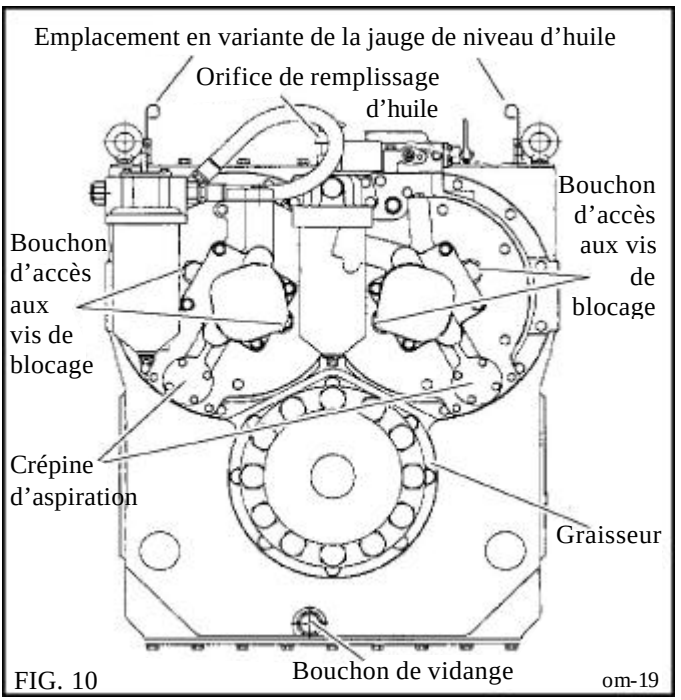

Emplacement en variante de la jauge de niveau d'huile
Orifice de remplissage d'huile
Bouchon d'accès aux vis de blocage
Bouchon d'accès aux vis de blocage
Crépine d'aspiration
Graisseur
Bouchon de vidange
om-19

FIG. 10

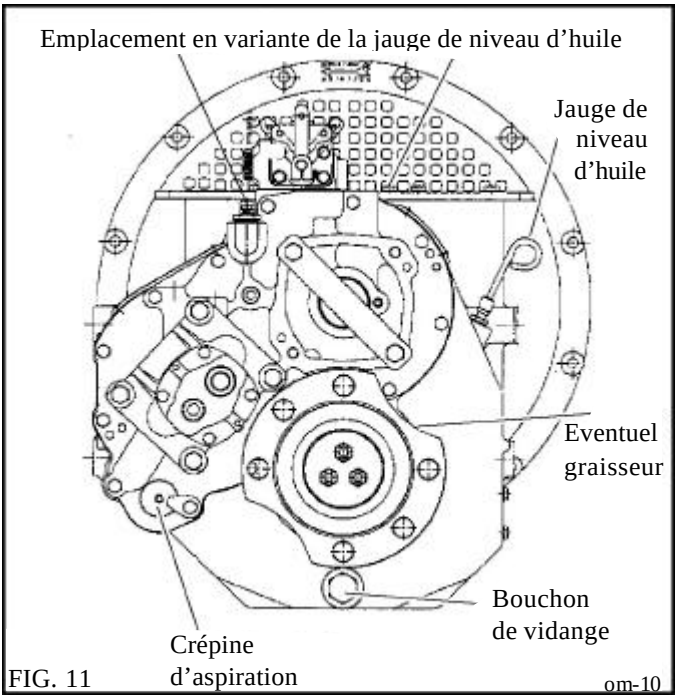

Emplacement en variante de la jauge de niveau d'huile
Jauge de niveau d'huile
Eventuel graisseur
Bouchon de vidange
Crépine d'aspiration

FIG. 11 om-10

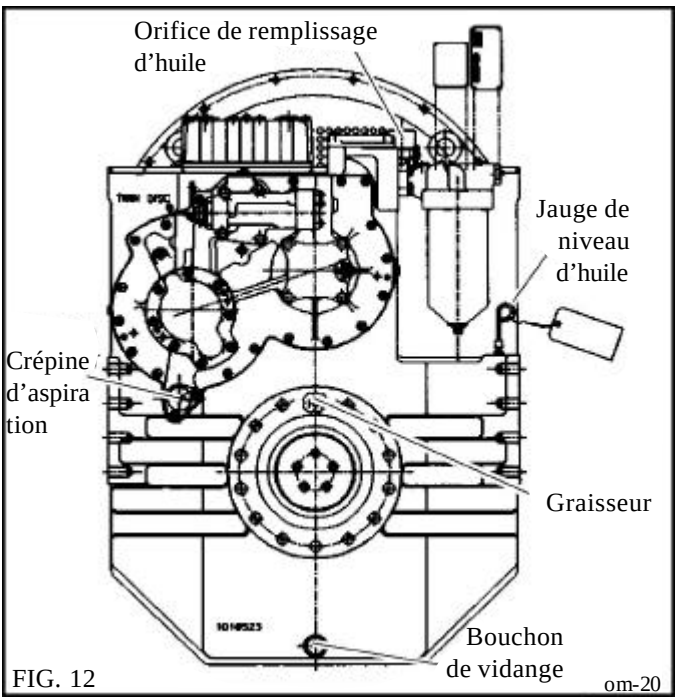


FIG. 12 om-20

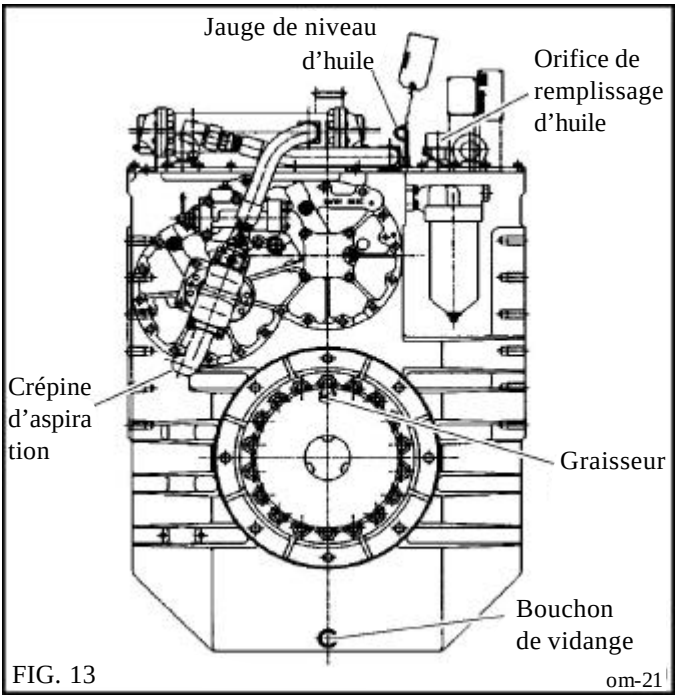

Jauge de niveau d'huile
Orifice de remplissage d'huile
Crépine d'aspira tion
Graisseur
Bouchon de vidange
om-21

FIG. 13

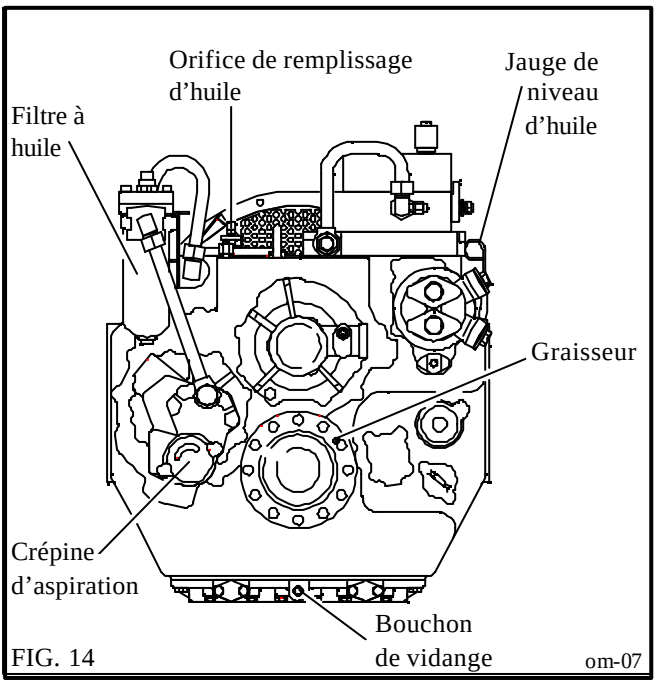

Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
Filtre à huile
Graisseur
Crépine d'aspiration
Bouchon de vidange
om-07

FIG. 14

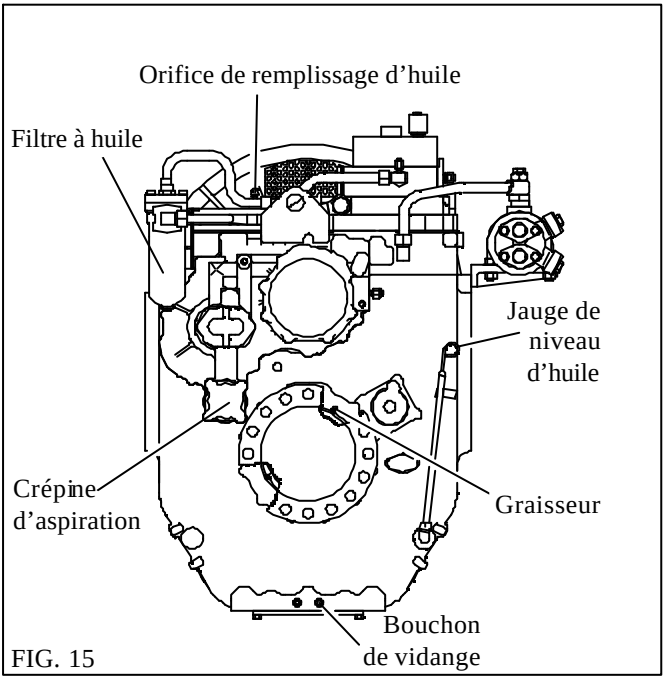

Orifice de remplissage d'huile
Filtre à huile
Jauge de niveau d'huile
Crépine d'aspiration
Graisseur
Bouchon de vidange

FIG. 15

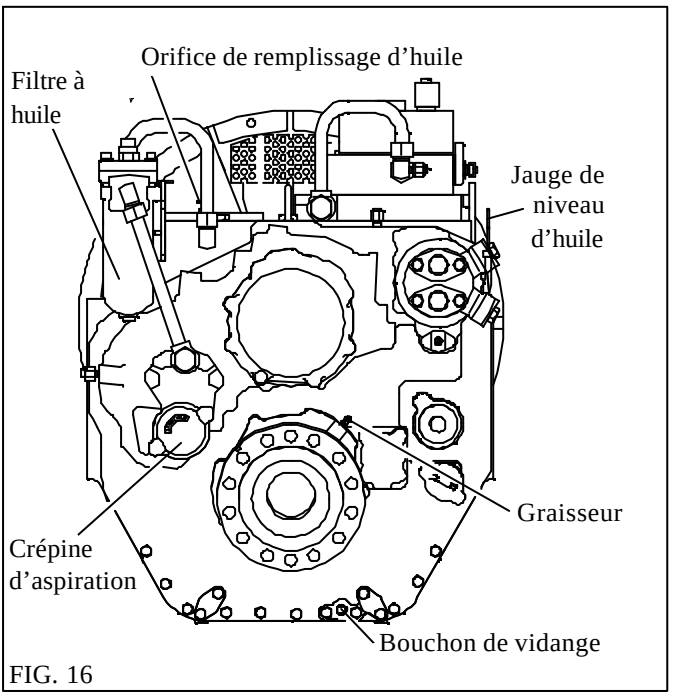

Orifice de remplissage d'huile
Filtre à huile
Jauge de niveau d'huile
Graisseur
Crépine d'aspiration
Bouchon de vidange

FIG. 16

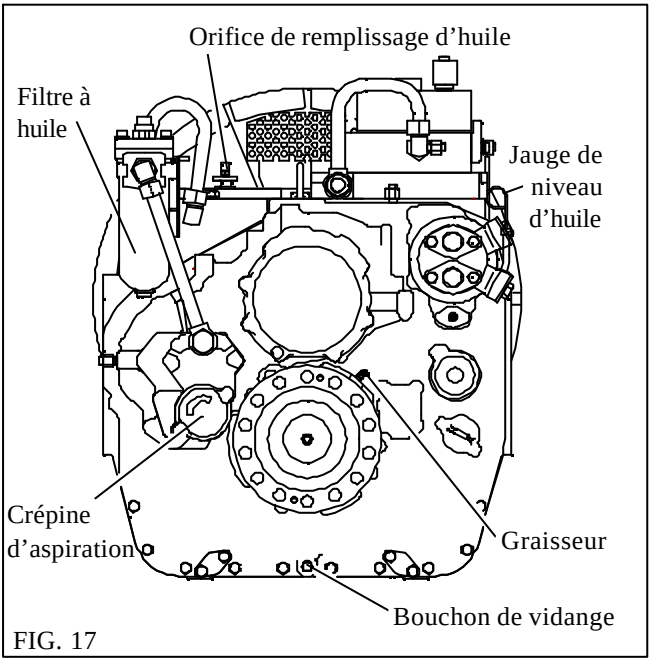

Orifice de remplissage d'huile
Filtre à huile
Jauge de niveau d'huile
Crépine d'aspiration
Graisseur
Bouchon de vidange

FIG. 17

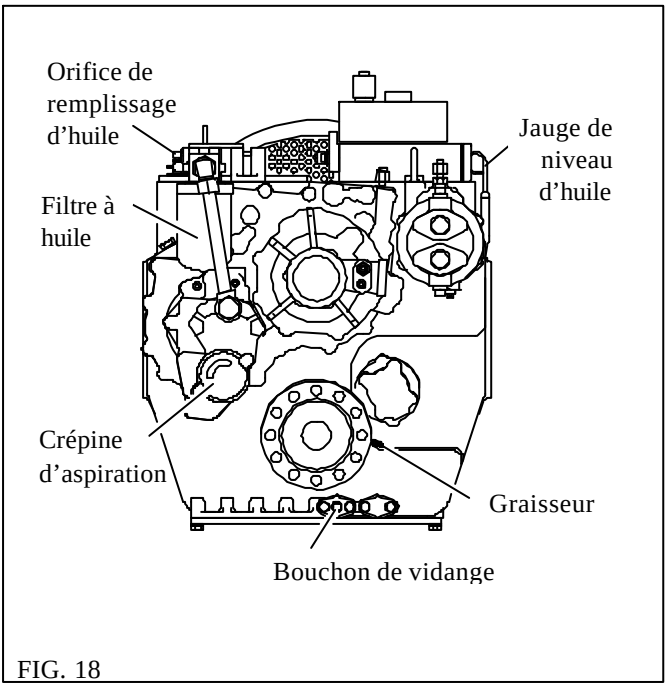

Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
Filtre à huile
Crépine d'aspiration
Graisseur
Bouchon de vidange

FIG. 18

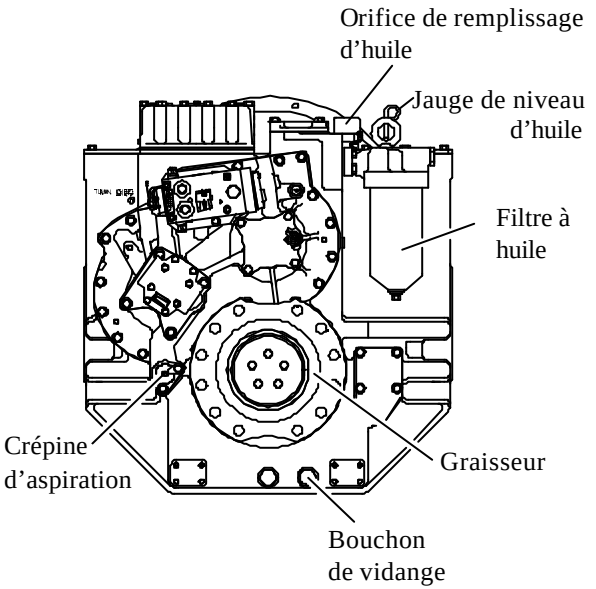

Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
Filtre à huile
Crépine d'aspiration
Graisseur
Bouchon de vidange

FIG. 19

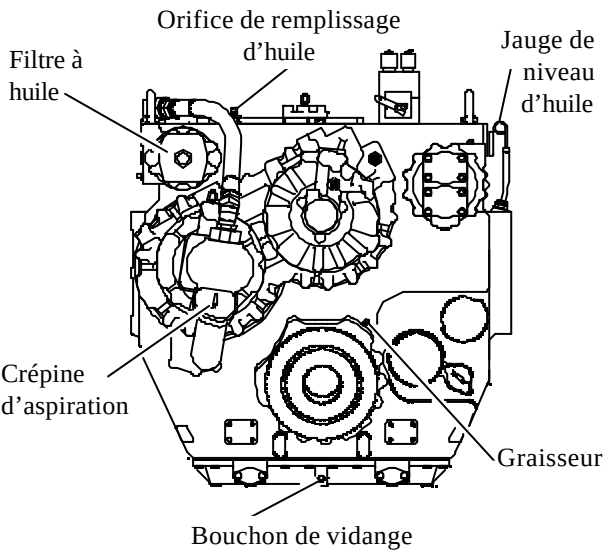

Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
Filtre à huile
Crépine d'aspiration
Graisseur
Bouchon de vidange

FIG. 20

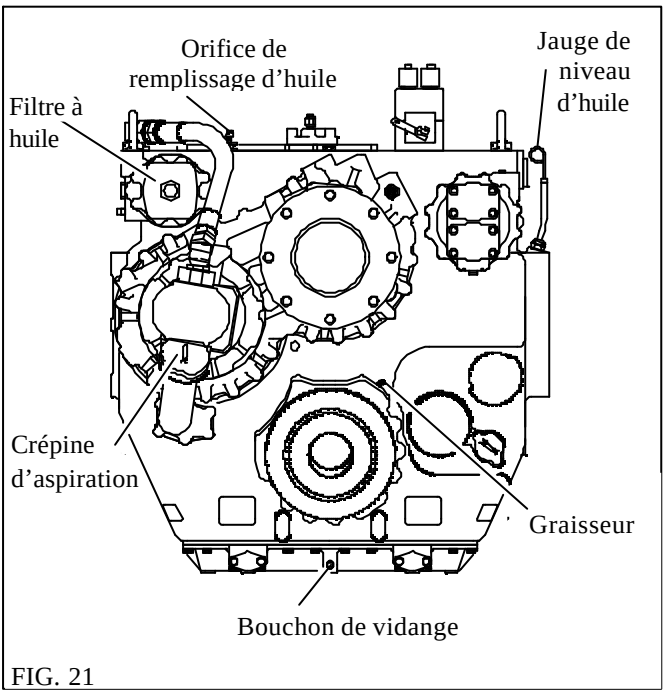

Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
Filtre à huile
Crépine d'aspiration
Graisseur
Bouchon de vidange

FIG. 21

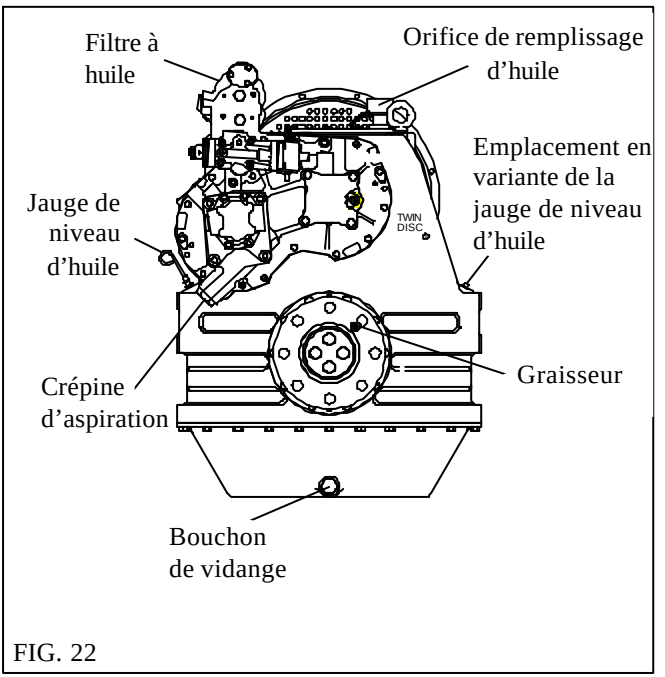

Filtre à huile
Orifice de remplissage d'huile
Emplacement en variante de la jauge de niveau d'huile
Jauge de niveau d'huile
TWIN DISC
Crépine d'aspiration
Graisseur
Bouchon de vidange

FIG. 22

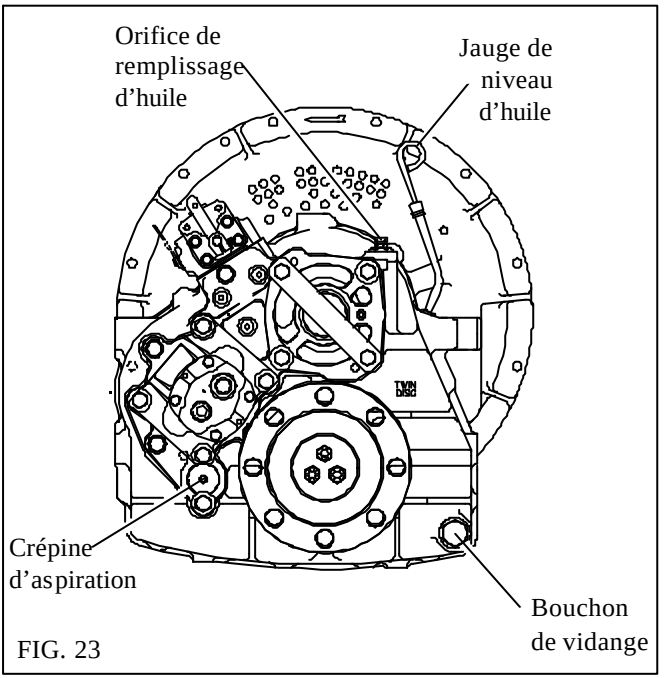

Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
Crépine d'aspiration
Bouchon de vidange

FIG. 23

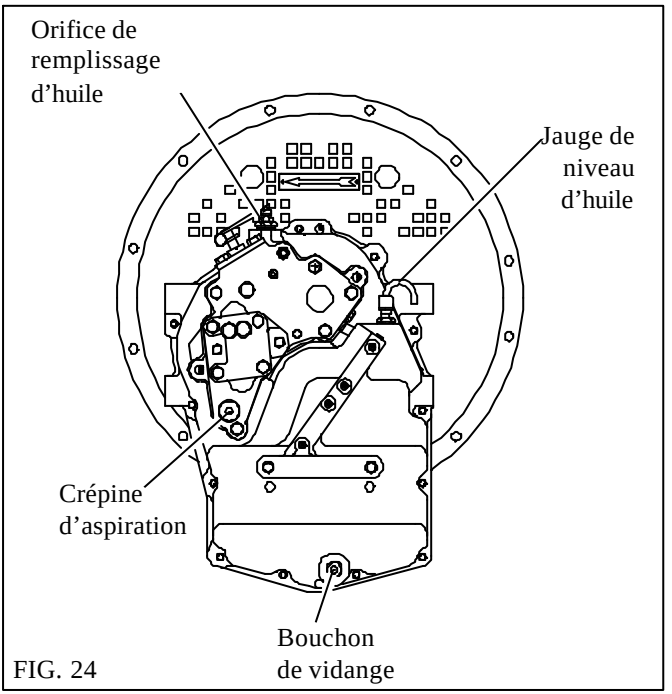

Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
Crépine d'aspiration
Bouchon de vidange

FIG. 24

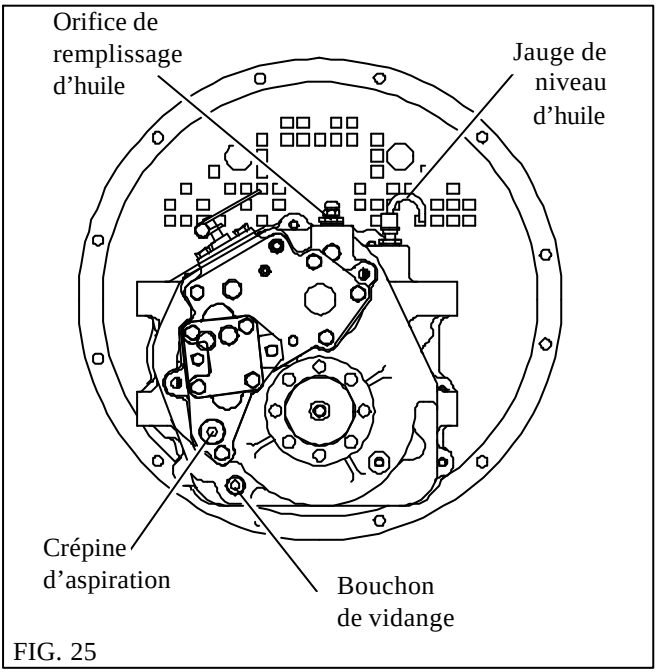

Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
Crépine d'aspiration
Bouchon de vidange

FIG. 25

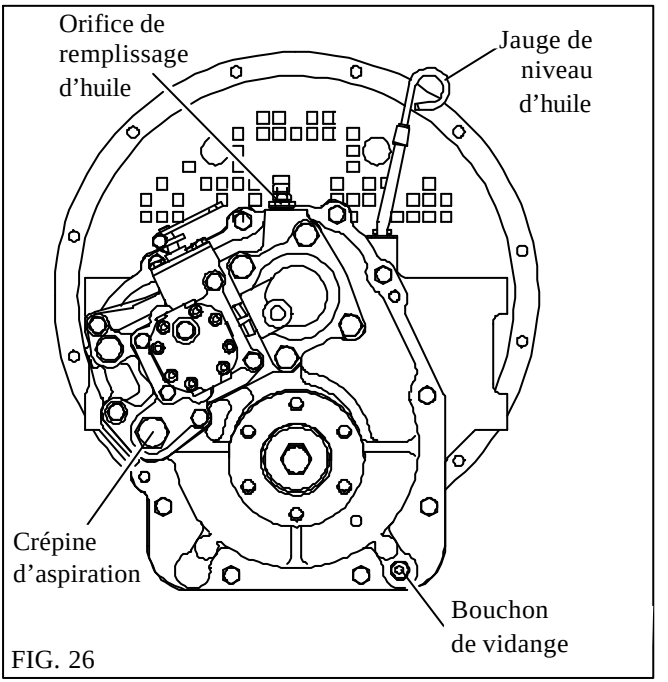

Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
Crépine d'aspiration
Bouchon de vidange

FIG. 26

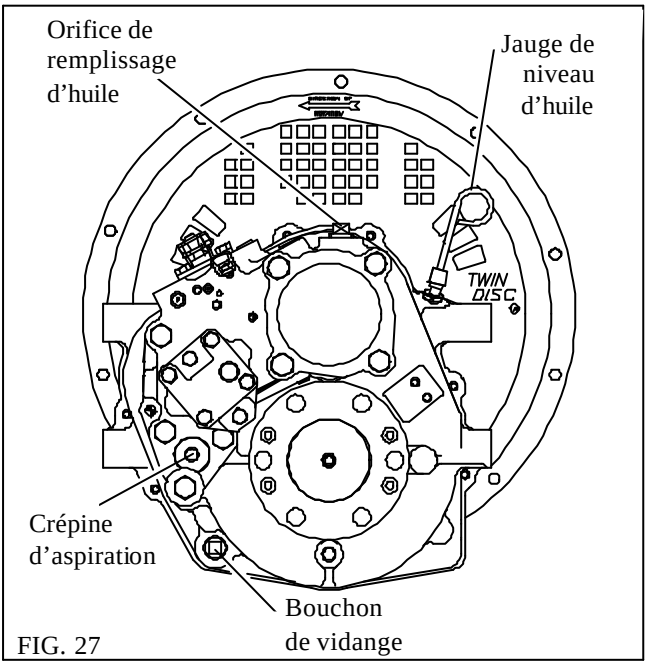

Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
TWIN DISC
Crépine d'aspiration
Bouchon de vidange

FIG. 27

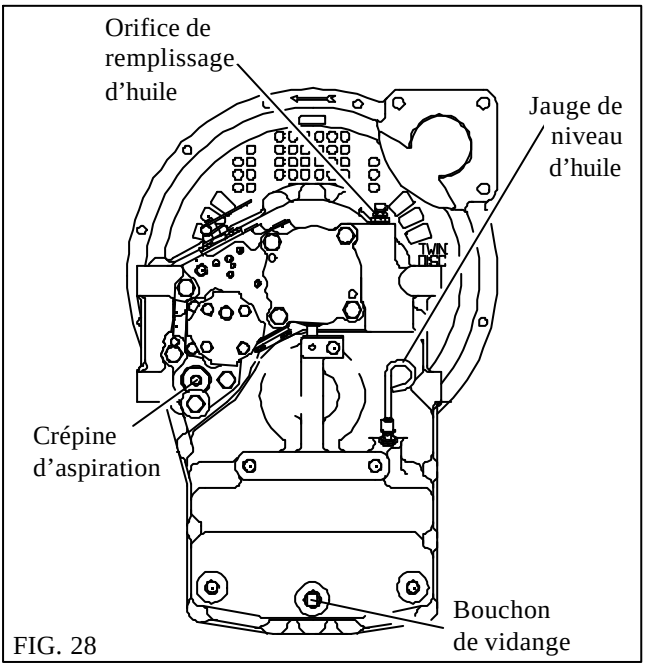

Orifice de remplissage d'huile
Jauge de niveau d'huile
Crépine d'aspiration
Bouchon de vidange

FIG. 28

N° du modèle : _____ **Date de mise en service :** _____ **Date/Heures de révision :** _____

Opération	Intervalle	Date / heures de fonctionnement						
Niveau d'huile	journalier							
Graissage de bague d'étanchéité	100 h							
Vidange et changement de filtre (si existant) ♦ Unité neuve	50 h, ensuite toutes les 1000 heures							
♦ Unité réparée	8 h, ensuite toutes les 1000 heures.							
Nettoyage de la crépine d'aspiration ♦Nouvelle transmission	50 h, ensuite toutes les 1000 heures							
♦Transmission réparée	8 h, ensuite toutes les 1000 heures.							
Vérification échangeur	30 à 90 jours							
Vérification accouplement d'entrée	100 h ensuite toutes les 2000 heures.							

om-22

6.4 Garantie limitée accordée par Twin Disc : transmission marine

A. Twin Disc International S.A. garantit tous ses produits assemblés et pièces (à l'exception des pièces ou produits constitutifs pour lesquels les fabricants respectifs délivrent des garanties écrites à l'acheteur initial, et pour lesquels Twin Disc n'assume aucune responsabilité) contre tout vice de matériau ou d'exécution pour une durée de *vingt-quatre (24) mois à compter de la date d'expédition initiale par Twin Disc à son client, mais ne dépassant pas douze (12) mois de service*, au premier atteint. **La présente garantie remplace toutes autres garanties, expresses ou implicites, y compris toute garantie d'exploitation ou d'adéquation et Twin Disc International S.A. n'entend accorder aucune autre garantie.** L'acheteur initial ne peut invoquer aucun test ou inspection auxquels Twin Disc aurait soumis lesdits produits ou pièces.

B. **Le seul remède apporté par Twin Disc International S.A. à toute situation résultant ou non de la garantie pendant la période d'application de ladite garantie, telle qu'elle est définie, sera au seul choix de TWIN DISC la réparation ou le remplacement de toute pièce ou tout produit Twin Disc, que Twin Disc estime être défectueux ainsi que la main-d'œuvre nécessaire à l'exécution du travail, au démontage et au remontage (ou crédit équivalent). Dans ce cas, la main-d'œuvre pour démonter, inspecter, réparer, réassembler, réinstaller et tester uniquement les produits Twin Disc est celle établie par Twin Disc International S.A. et publiée dans le Flat Rate Schedule. Des frais de déplacement et de subsistance, pour autant qu'ils soient autorisés et compris dans les limites raisonnables, seront pris en considération en vue d'un paiement. Twin Disc International S.A., en aucune circonstance, y compris en cas de défaillance du remède apporté, ne pourra être tenue pour responsable des pertes**

économiques et de tous dommages, directs ou indirects, fortuits ou pénaux. L'application de ce qui précède est soumise aux conditions suivantes :

1. Les pièces ou produits doivent être renvoyés complets en port payé à Twin Disc International S.A.. Les réclamations doivent être envoyées à Twin Disc International S. A. dans les 60 jours qui suivent la réparation sous garantie.

2. La présente garantie est nulle si, de l'avis de Twin Disc International S.A., les défaillances que présentent les pièces ou produits renvoyés résultent d'une utilisation abusive, d'une négligence, d'un mauvais entretien ou trouvent leur origine dans un accident.

3. La présente garantie est nulle si des modifications sont apportées à tout produit ou pièce sans l'accord écrit préalable de Twin Disc International S.A..

4. La présente garantie est nulle si, entre la date d'expédition et celle de mise en service, l'acheteur ou ses agents n'assurent pas le transport correct, l'entreposage et l'entretien convenable de l'ensemble des pièces ou produits.

5. La présente garantie est nulle si l'acheteur n'assure pas le placement correct des produits ou pièces, en fonction de leur puissance nominale, dans des installations dûment étudiées et conformément aux pratiques, méthodes et directives agréées par TwinDisc International S.A..

6. La présente garantie n'est valable que si tous les produits ou pièces de rechange nécessaires sont des produits ou de pièces Twin Disc d'origine ou

équivalents et identiques aux composants de l'équipement d'origine. Les produits ou pièces de rechange n'étant pas d'origine Twin Disc ne seront pas couverts par la garantie Twin Disc International S.A..

C. En contrepartie de la présente garantie , l'acheteur renonce à toute action contre le vendeur du chef de toute perte, toute responsabilité, tous dommages intérêts ou frais généralement quelconques ou relative à tous préjudices ou dommages causés à des personnes ou des biens y compris – et sans limitation à – les employés et les biens de l'acheteur, et résultant d'actions ou d'omissions dans le chef de l'acheteur, ses agents et employés lors de l'installation, l'utilisation ou fonctionnement dudit équipement et à n'intenter aucune action contre le vendeur pour tous dommages en résultant.

D. Seuls les agents officiels , autorisés, de Twin Disc International S.A. sont habilités à assumer tous coûts ou dépenses pour l'entretien, la réparation ou le remplacement de toute pièce ou produit durant la période de garantie, sauf si lesdits coûts ou dépenses ont été autorisés à l'avance et par écrit par Twin Disc International S.A..

E. Twin Disc International S.A. se réserve le droit d'améliorer le produit en modifiant la conception ou les matériaux sans être tenu d'apporter lesdites modifications à des produits de fabrication antérieure. L'acheteur ne pourra invoquer aucune desdites modifications comme preuve d'insuffisance ou d'inadéquation de conceptions ou du matériau antérieurs.

F. Si une défaillance devait survenir pendant la période de garantie et devait être reconnue comme devant être effectivement couverte par la garantie, les pièces à réparer seront fournies gratuitement et ces pièces seront couvertes par la garantie relative à l'unité complète qui demeure d'application pour une période n'excédant pas le restant de la période de garantie initiale à couvrir.

G. En cas de contradiction entre les textes français et anglais et /ou en cas de difficultés d'interprétation, il est précisé que le texte anglais prévaudra.